



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA

Katedra laboratorních metod a informačních systémů

Bakalářská práce

**ODLIŠNOSTI MORFOLOGIE LYMFOCYTŮ
U DĚTÍ A DOSPĚLÝCH**

Vypracoval: Dagmar Zmeškalová

Vedoucí práce: MUDr. Petra Kačírková

České Budějovice 2015

Abstrakt

Lymfocyty patří mezi bílé krvinky. Účastní se obranných reakcí v organismu. Spolu s dalšími buňkami tvoří imunitní systém člověka.

Ve vyšetření krevního obrazu jsou součástí diferenciálního rozpočtu leukocytů. V mikroskopu hodnotíme jejich morfologii. Hodnocení morfologie lymfocytů je důležitým aspektem odlišení normálního stavu od stavu, který je způsoben infekcí nebo hematologickým onemocněním.

V této práci se budu zabývat procentuálním zastoupením lymfocytů v periferní krvi od narození až do dospělosti, měřením velikostí lymfocytů a hodnocením morfologie čtyř typů lymfocytů: a to normálních lymfocytů, atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ (také „hematogonie“ podle M. Netouška), atypických velkých reaktivních lymfocytů se změnami jádra a zvl. cytoplazmy a velkých granulárních lymfocytů (tzv. LGL). V každém lymfocytu jsem též pomocí speciálního barvení na nukleoly hodnotila tři typy nukleolů neboli jadérek - prstenčitá, velká a mikronukleoly a také počet nukleolů v lymfocytech.

Cílem této práce je mikroskopické porovnání počtu lymfocytů, jejich velikosti a typů a typu jejich nukleolů tak, jak se mění v závislosti na věku od narození až do dospělosti.

Abstract

Lymphocytes belong among white blood cells and they are involved in the body defense reactions. With other cells they create the human immunity system. In blood counts they are included in the differential leukocyte budget. Morphology of lymphocytes is evaluated in the microscope. The evaluation of morphology is an important aspect in distinguishing a normal state from a state that is caused by infection or hematological diagnosis.

In this dissertation I will be dealing with the percentage of lymphocytes in the peripheral blood from birth to adulthood, measuring cell size and morphology evaluation of four types of cells: normal lymphocytes, atypical small lymphocytes which resemble "hematogones" , atypical large reactive lymphocytes with nucleus changes and esp. in the cytoplasm and and large granular lymphocytes (ie. LGL). On each lymphocyte I also used special staining for visualisation of the nucleoli for evaluation of three types of them - ringed, large and micronucleoli and number of nucleoli in cells.

The purpose of this work is a microscopic comparison of the number of lymphocytes, their size, type and type of nucleus as it varies depending at the age from birth to adulthood.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce.

Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne (datum)

.....
(jméno a příjmení)

Poděkování

Poděkování patří MUDr. Petře Kačírkové za odborné vedení při zpracovávání této práce. Velmi si vážím jejích připomínek a komentářů.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině a panu Ing. Ivo Třískovi za trpělivost a oporu.

Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Seznam použitých zkratek | 9 |
| 2 | Úvod..... | 10 |
| 2.1 | Lymfocyty | 10 |
| 3 | Teoretická část | 11 |
| 3.1 | Krvetvorba..... | 11 |
| 3.1.1 | Pohyb buněk | 14 |
| 3.1.2 | Složení buňky | 14 |
| 3.1.3 | Dělení buněk | 16 |
| 3.1.4 | Stárnutí buněk a jejich smrt | 17 |
| 3.2 | Lymfopoéza..... | 17 |
| 3.2.1 | Primární lymfatická tkáň | 17 |
| 3.2.2 | Sekundární lymfatická tkáň | 18 |
| 3.3 | Morfologická stadia vývoje lymfocytu | 21 |
| 3.4 | Jednotlivé typy lymfocytů..... | 21 |
| 3.4.1 | B- lymfocyty | 21 |
| 3.4.2 | Plazmatické buňky | 22 |
| 3.4.3 | T-lymfocyty | 24 |
| 3.4.4 | NK buňky..... | 26 |
| 4 | Hypotéza | 27 |
| 5 | Metodika výzkumu | 28 |
| 5.1 | Výběr respondentů | 28 |
| 5.2 | Použitý materiál | 28 |
| 5.3 | Kontrola kvality | 29 |
| 5.4 | Měření diferenciálního rozpočtu leukocytů na analyzátoru Sysmex | 30 |
| 5.5 | Nátěr krve na sklíčko | 32 |
| 5.6 | Panoptické barvení nátěrů | 32 |
| 5.7 | Hodnocení panopticky obarvených nátěrů periferní krve | 33 |
| 5.8 | Nukleoly v lymfocytech | 37 |
| 6 | Výsledky | 40 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.1 | Hodnocení lymfocytů..... | 40 |
| 6.1.1 | Věková kategorie <i>K1</i> - 1. den života..... | 40 |
| 6.1.2 | Věková kategorie <i>K2</i> - 2- 30 dní..... | 41 |
| 6.1.3 | Věková kategorie <i>K3</i> - 1- 6 měsíců | 41 |
| 6.1.4 | Věková kategorie <i>K4</i> - 6- 12 měsíců | 42 |
| 6.1.5 | Věková kategorie <i>K5</i> - 1- 2 roky | 43 |
| 6.1.6 | Věková kategorie <i>K6</i> - 2- 3 roky | 43 |
| 6.1.7 | Věková kategorie <i>K7</i> - 4- 6 let..... | 44 |
| 6.1.8 | Věková kategorie <i>K8</i> - 7- 10 let..... | 45 |
| 6.1.9 | Věková kategorie <i>K9</i> - 11- 15 let..... | 45 |
| 6.1.10 | Věková kategorie <i>K10</i> - více než 15 let..... | 46 |
| 6.2 | Hodnocení nukleolů v lymfocytech | 47 |
| 6.2.1 | Věková kategorie <i>K1</i> - 1. den života..... | 47 |
| 6.2.2 | Věková kategorie <i>K2</i> - 2- 30 dní..... | 47 |
| 6.2.3 | Věková kategorie <i>K3</i> - 1- 6 měsíců | 48 |
| 6.2.4 | Věková kategorie <i>K4</i> - 6 - 12 měsíců | 48 |
| 6.2.5 | Věková kategorie <i>K5</i> - 1- 2 roky | 49 |
| 6.2.6 | Věková kategorie <i>K6</i> - 2- 3 roky | 49 |
| 6.2.7 | Věková kategorie <i>K7</i> - 4 - 6 let..... | 50 |
| 6.2.8 | Věková kategorie <i>K8</i> - 7- 10 let..... | 50 |
| 6.2.9 | Věková kategorie <i>K9</i> - 11- 15 let..... | 51 |
| 6.2.10 | Věková kategorie <i>K10</i> - starší 15 let..... | 51 |
| 6.3 | Průměrný počet lymfocytů v procentech v závislosti na věku respondentů | 52 |
| 6.4 | Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů..... | 53 |
| 6.5 | Průměrné procentuální zastoupení typů lymfocytů v závislosti na věku..... | 54 |
| 6.6 | Průměrná velikost jednotlivých typů lymfocytů v závislosti na věku | 56 |
| 6.7 | Procentuální zastoupení jednotlivých typů nukleolů v závislosti na věku..... | 58 |
| 6.8 | Průměrný nukleolární index v závislosti na věku | 59 |
| 7 | Diskuze | 60 |
| 7.1 | Jednotlivé typy lymfocytů a jejich procentuální zastoupení | 60 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 7.2 | Průměrná velikost jednotlivých typů lymfocytů | 61 |
| 7.3 | Procentuální zastoupení nukleolů v lymfocytech | 61 |
| 8 | Závěr | 63 |
| 9 | SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ..... | 64 |
| 10 | Literatura..... | 69 |
| 11 | Přílohy..... | 73 |
| 11.1 | <i>Příloha 1</i> – Věková kategorie <i>K1</i> - 1. den života | 73 |
| 11.2 | <i>Příloha 2</i> – Věková kategorie <i>K2</i> - 2- 30 dní | 77 |
| 11.3 | <i>Příloha 3</i> – Věková kategorie <i>K3</i> - 1- 6 měsíců | 81 |
| 11.4 | <i>Příloha 4</i> – Věková kategorie <i>K4</i> - 6 – 12 měsíců | 85 |
| 11.5 | <i>Příloha 5</i> – Věková kategorie <i>K5</i> - 1 – 2 roky | 89 |
| 11.6 | <i>Příloha 6</i> – Věková kategorie <i>K6</i> - 2 – 3 roky | 93 |
| 11.7 | <i>Příloha 7</i> – Věková kategorie <i>K7</i> - 4- 6 let | 97 |
| 11.8 | <i>Příloha 8</i> – Věková kategorie <i>K8</i> - 7 – 10 let..... | 101 |
| 11.9 | <i>Příloha 9</i> – Věková kategorie <i>K9</i> - 11 – 15 let..... | 105 |
| 11.10 | <i>Příloha 10</i> – Věková kategorie <i>K10</i> - více než 15 let | 109 |

1 Seznam použitých zkratk

N = normální lymfocyt

A1 = atypický malý lymfocyt připomínající tzv. hematogon

A2 = velký atypický reaktivní lymfocyt

LGL = velký granulární lymfocyt (large granular lymphocyte)

MHC = hlavní histokompatibilitní komplex (major histocompatibility complex)

CD 34 = marker kmenových hematopoetických buněk (cluster of differentiation)

N/C poměr = nukleocytoplazmatický poměr

2 Úvod

2.1 Lymfocyty

Lymfocyty jsou typem bílých krvinek, které patří mezi agranulocyty a představují funkčně různorodou skupinu imunokompetentních buněk. V krvi zdravého dospělého člověka tvoří 20-40 % všech leukocytů. Je známo, že novorozenci a malé děti mají vyšší počet lymfocytů než dospělí. Lymfocyty se významně podílejí na specifické i nespecifické imunitě organismu. Po vniknutí infekce do organismu spolupracují s ostatními bílými krvinkami a tuto infekci likvidují.

U člověka vyšetřujeme lymfocyty z kostní dřeně, periferní krve, nebo z lymfatické uzliny. Pomocí hematologických analyzátorů zjišťujeme jejich počet procentuálně i absolutně vztažené na celkový počet bílých krvinek, pomocí průtokové cytometrie s použitím monoklonálních protilátek zkoumáme jejich povrchové molekuly a řadíme lymfocyty do jednotlivých subpopulací. Při podezření na geneticky podmíněné vrozené či získané změny lymfocytů zkoumáme lymfocyty s použitím molekulárně-cytogenetických metod. Jednotlivé typy lymfocytů můžeme dále, i když omezeně odlišit hodnocením jejich morfologie v mikroskopu.

V této práci se budu zabývat právě hodnocením morfologie lymfocytů v periferní krvi a pokusím se odlišit jednotlivé typy lymfocytů.

3 Teoretická část

3.1 Krvetvorba

Co je vlastně krvetvorba a kdy začíná? Prvopočátek hledejme již při početí, kdy se spojí spermie s vajíčkem. Při spojení dojde ke vzniku zárodku. Tento zárodek se dále dělí rýhováním nejdříve na 2, nakonec až na 16 buněk, tzv. morulu a ta se usídí v děloze, kde se dále vyvíjí. Dochází k uspořádání buněk do jedné vrstvy a z moruly vzniká blastula, z té posléze gastrula. Gastrula má tři zárodečné listy, vnější vrstvu ektoderm, vnitřní vrstvu endoderm a mezoderm, vrstvu tolik důležitou pro krvetvorbu (Pecka, 2006).

Krvetvorba začíná již právě v tomto embryonálním období zároveň s růstem plodu. Nejprve je lokalizována do oblasti žloutkového vaku, později do jater a méně sleziny a nakonec v kostní dřeni (Navrátil, 2008). Tato tři stadia se vzájemně výrazně překrývají (Proytcheva 2011).

Mezi 16.-19. dnem nitroděložního života vznikají ve žloutkovém váčku první erytroblastické ostrůvky složené z primitivních erytroblastů, obklopené endoteliemi. Ty se od budoucích definitivních erytroblastů ještě významně liší. Hematopoeza ve žloutkovém váčku zaniká po 8. týdnu nitroděložního života. 20.- 40. den nitroděložního života vznikají v oblasti aorty, genitální rýhy a mezonefros multipotentní hematopoetické kmenové buňky. Ty spolu s buňkami žloutkového váčku kolonizují fetální játra a následně i kostní dřev. V 11.-24. týdnu jsou nejvýznamnějším místem hematopoezy fetální játra, jde především o erytropoezu (méně megakaryopoezu, granulopoezu a lymfopoezu) a ta je na rozdíl od žloutkového váčku extravaskulární. Fetální erytropoeza již velmi připomíná erytropoezu po narození.

6.-8. týden nitroděložního života začíná hematopoeza v kostní dřeni, avšak hlavním místem hematopoezy se stává až po 25. týdnu. Mezi 14.-24. týdnem probíhá současně hematopoeza v játrech (zde hlavně erytropoeza) a v kostní dřeni (zde hlavně granulopoeza a B-lymfopoeza). Fetální slezina uprostřed nitroděložního života je spolu s thymem zavzata do vývoje B- a T-lymfocytů.

Přibližně v 6. týdnu se vytváří základ brzlíku neboli thymu. Brzlík je osidlován kmenovými buňkami, ty později dají základ tvorbě T-lymfocytů.

Mimodřeňová krvevorbba končí druhým až třetím týdnem po narození. Následně již probíhá krvevorbba jen v kostní dřeni (Sakalová, 2011). Kostní dřeň je jedním z největších orgánů lidského těla. Je tvořena vlastní krvevornou tkání, podpůrnou tkání složenou z vazivových buněk tj. fibroblastů, cév, nervových vláken, lymfatickou a tukovou tkání. Rozlišujeme aktivní a inaktivní kostní dřeň. Kostní dřeň se nachází v kostech ve dřeňové dutině, která se nazývá endostea. Endostea vytváří buňky nazývané se osteoblasty. Kostní tkáň tvoří osteocyty. Nalezneme zde i osteoklasty, které rozkládají kostní buňky a rozpouštějí minerály. Kostní dřeň obsahuje tkáň krvevornou, skládající se z kmenových buněk, progenitorových buněk pro jednotlivé krevní řady, prekurzory červené, bílé a destičkové řady. Dále obsahuje zralé krvinky a podpůrnou tkáň, což jsou vazivové buňky. Vazivové buňky se nazývají fibroblasty a tvoří oporu a kostru krvevorné tkáně a s endotelem vytváří síť. Uvnitř této sítě je uložena krvevorná tkáň, dále cévy sloužící k přivádění výživných látek, nervy ke zprostředkování podnětů podporujících, či tlumících krvevorbba a také lymfatická a tuková tkáň.

Nejaktivnější kostní dřeň máme po narození až do 4. roku života. Poté je část krvevorné tkáně postupně nahrazována tukovou tkání a stává se z ní inaktivní tuková kostní dřeň. Nejdéle zůstává v dospělosti zachována aktivní kostní dřeň v obratlicích a hrudní kosti. Tukové buňky vyplňují prostor, ve kterém neprobíhá aktivní krvevorbba. Hranice mezi aktivní červenou a inaktivní tukovou kostní dřeni je plynulá, mezi tukovou kostní dřeni lze najít ostrůvky aktivní dřene. Celkové množství kostní dřene činí cca 2600 - 4000 g a na aktivní kostní dřeň připadá třetina až polovina. V kostní dřeni se krevní buňky vyvíjejí z kmenové buňky. První buňkou krvevorbby je buňka mezenchymu, která se diferencuje v retikulární buňku. Tato retikulární buňka se mění v hemocytoblast, který se v zárodečném období stane kmenovou buňkou. Kmenová buňka má schopnost sebeobnovy a diferencuje se do všech typů buněk krvevorbby. Většina kmenových buněk je udržována v klidové fázi buněčného cyklu G0. Z kmenové buňky vzniká pluripotentní kmenová buňka, která již intenzivně proliferuje a vyvíjí se

v mateřské buňky červených krvinek, bílých krvinek a krevních destiček. Pluripotentní kmenová buňka je buňka menší cca 7-10um velká, s jemným jaderným chromatinem a viditelnými jádérky. Imunologicky nese znak CD 34 a na svém povrchu má mnoho dalších antigenů. Pluripotentní kmenová buňka nemá schopnost sebeobnovy a je velmi citlivá k růstovým faktorům jako jsou interleukiny, SCF (stem cell faktor), erythropoetin a jiné. Z pluripotentní kmenové buňky další diferenciací vzniká progenitorová kmenová buňka, která je již schopna se diferencovat do jedné, či více krevních řad a nemá schopnost sebeobnovy. Progenitorová kmenová buňka je také velmi citlivá k růstovým faktorům a je určena již pro jeden buněčný typ. Značí se velkými písmeny, vždy pro určité typy buněk: CFU-GEMM (colony forming unit – granulocyte, erythrocyte, monocyte, megakaryocyte) pro myelopoézu, tzn. granulocyty, erythrocyty, monocyty a megakaryocyty, CFU- GM pro neutrofilní granulocytární řadu a monocyty. Granulocyty jsou typem bílých krvinek. BFU- E (burst forming unit – erythrocyte) a CFU-E pro erythrocyty (červené krvinky), CFU- G pouze pro buňky neutrofilní granulocytární řady, CFU- Eos pro eozinofilní granulocytární řadu (typ bílých krvinek), CFU-Baso pro bazofilní granulocytární řadu, CFU- M pro buňky monocytární řady (typ bílých krvinek). Morfologie pluripotentních kmenových a progenitorových buněk je velmi podobná. V mikroskopu se jen velmi obtížně se odlišují od lymfocytů. Z progenitorových buněk vznikají již prekurzorové buňky typické pro jednotlivé krevní řady. Na řízení krvetvorby se kromě již zmíněných růstových faktorů podílí nervové a humorální vlivy a látky, které jsou pro krvetvorbu nezbytné. Krvetvorbu podporují růstový hormon, hormony kůry nadledvin, mužské pohlavní hormony a hormon štítné žlázy, naopak jí tlumí ženské pohlavní hormony. Zásadní je též působení autonomního nervového systému tj. dráždění sympatického a parasympatického nervového systému, které ovlivňuje počty bílých krvinek (Pecka, 2006).

Látkami nezbytnými pro krvetvorbu jsou kromě aminokyselin a bílkovin minerální látky tj. železo, měď, kobalt a vitaminy - vitamín B12, B6, C, a také kyselina listová. Růstových faktorů je celá řada druhů, nutno zmínit alespoň ty nejdůležitější. Těmi jsou SCF- stem cell faktor - růstový faktor pluripotentních kmenových buněk, EPO (erythropoetin) - růstový faktor červené krevní řady, GM- CSF (colony stimulating

factor) - růstový faktor progenitorových buněk granulocytů a monocytů, G-CSF- růstový faktor progenitorových buněk neutrofilních granulocytů a TPO- trombopoetin, který působí na prekuzory megakaryocytů, ze kterých se tvoří krevní destičky.

3.1.1 Pohyb buněk

Jak se dostanou zralé krevní buňky do oběhu? Z kostní dřeně zralé krevní buňky přestupují přes endotelové buňky sinusoid, což jsou tenké kapiláry. Červené krvinky nemají jádro, tudíž jsou schopny měnit svůj tvar a prochází snadno přes endotelové buňky do drobných kapilár a dále do cév, kde získají svůj původní tvar. Jsou schopny projít velmi malými otvory. Bílé krvinky, tedy i lymfocyty prochází svým aktivním pohybem tj. diapedézou. Diapedéza je přestup buněk přes neporušenou cévní stěnu do přilehlých tkání. Buňky vytvoří výběžek cytoplazmy a za tímto výběžkem se proplazí do cévy jádro, potom zbytek buňky. Jsou schopny aktivního pohybu a dočasné změny tvaru jádra. Krevní destičky jsou vlastně fragmenty cytoplazmy tzv. megakaryocytů. Výběžky cytoplazmy megakaryocytů zasahují mezi endotelovými buňkami do nitra cév, formují se prodestičky a následně destičky, které se odtud dostávají do krevního oběhu.

3.1.2 Složení buňky

Lymfocyty jako všechny buňky, které jsou v lidském organismu, mají určité základní části, které nelze opominout. Jsou jimi jádro, cytoplazma a cytoplazmatická membrána.

Jádro buňky může být různě velké, jeho tvar se mění s diferenciací buňky, může být kulaté, oválné a laločnaté. Chromatin jádra obsahuje DNA, RNA a proteiny. Je zde obsažena genetická informace zakódovaná pořadím nukleotidů. Takto zakódovaná informace se ukládá do nově syntetizované molekuly DNA na základě komplementarity bazí adeninu, thyminu, guaninu a cytozinu. Genetický kód obsahuje tripletu bazí. Buněčné jádro má transkripční kontrolu, kontrolu translace a aktivity proteinů. Jádro je oddělené od cytoplazmy *jaderným obalem*. V jádře je možné nalézt jedno, či více *jadérek (nukleolů)*. V jadérku probíhá syntéza preribozomální RNA a dochází zde k přepisu genů obsahujících rDNA. Jadérko zaniká během dělení buňky ve stadiu profáze (Alberts, 1998). U mladších vývojových forem buněk, můžeme dobře vidět

jadérko nebo jadérka v mikroskopu. K jejich vizualizaci lze také použít např. speciálního barvení s použitím Toluidinové modři. *Cytoplazma* je veškerý obsah buňky obklopený cytoplazmatickou membránou a jsou v ní uloženy buněčné organely. Nejmenšími organelami v buňce jsou *ribozomy*. Ribozomy obsahují více než 50 různých proteinů a ribozomální RNA. Jejich funkcí je tvorba proteinů. K ribozomu se napojuje mediátorová mRNA, která obsahuje přepis genetické informace. Ribozom slouží hlavně k přepisu genetické informace v buňce. *Endoplazmatické retikulum* je tvořeno soustavou kanálků a je ve spojení s plazmatickou membránou a jaderným obalem. Rozlišujeme hrubé, které má na povrchu ribozomy, a hladké bez ribozomů. Podílí se na transportu a skladování látek a účastní se syntézy lipidů např. lipoproteinů krevní plazmy, steroidů a glykogenu. *Golgiho aparát* je z jedné strany u endoplazmatického retikula a ze strany druhé u plazmatické membrány. Hraje zásadní roli v sekrečních cestách, jsou zde upravovány látky na hormony či imunoglobuliny. *Lyzozomy* jsou buněčnými organelami, které se podílejí na trávení a lýze buněčných struktur. V některých buňkách se vytvářejí sekreční granule např. v neutrofilech, kde jsou obsaženy chemoatraktanty. V bazofilech a mastocytech se nachází histamin. Krevní destičky obsahují granula, která se podílejí na srážení krve a u osteoklastů se obsah lyzozomů podílí na resorpci kosti. U lymfocytů najdeme velké cytotoxické lyzosomy v cytotoxických T-lymfocytech. Peroxizomy jsou další buněčnou organelou. Jsou to váčky obsahující peroxid vodíku a probíhá zde oxidace některých sloučenin např. mastných kyselin. Energetický metabolismus probíhá v buňce v *mitochondriích*. Mitochondrie jsou zastoupeny v buňce ve velkém množství a velmi významnou funkci mají v regulaci programované buněčné smrti. Je v nich obsažena mitochondriální DNA. *Cytoplazmatická membrána* je tvořena dvojnou vrstvou. Je to pružná lipidová dvojvrstva, která ohraničuje cytoplazmu, a je propustná pro polární látky. Zajišťuje výživu buňky a její metabolismus, vnější vrstva se skládá z lipidů a glykolipidů, které obsahují sacharidy. Dále zde najdeme např. cholesterol, který reguluje pevnost biomembrána, najdeme ho v erytrocytech. V cytoplazmatické membráně se vyskytují proteiny, jako je alkalická fosfatáza, imunoglobuliny, transferin, interferon, antigeny HLA. Mezi přemost'ující proteiny patří transportní proteiny, které se podílejí na

transportu látek přes membrány, přeměně energie a na adhezivitu membrán. Membrána má polotekutý charakter, který slouží k přemísťování různých molekul. Glykoproteiny a glykolipidy se svou sacharidovou složkou rozvětvují na vnější straně plazmatické membrány, kde vytvářejí vrstvu zvanou glykokalyx, která určuje specifické antigenní vlastnosti buňky (Alberts, 1998).

3.1.3 Dělení buněk

Schopnost rozmnožování zajišťuje DNA v jádře buňky. Aby k tomu mohlo docházet, je potřeba, aby se mateřská buňka rozdělila na dvě buňky dceřiné. Proces, kterým se toto uskutečňuje, se nazývá mitóza. Ještě než začne mitóza, buňka se na to připravuje a to tím, že se zakulatí, zmizí cytoplazmatické výběžky a některé organely zvětší se objem jádra.

Mitóza trvá přibližně 0,5 až 2 hodiny a má čtyři fáze.

- a) **profáze** - dojde ke zviditelnění chromozómů v jádře, vymizí jadérka, RNA se rozptýlí v cytoplazmě, centrioly se pohybují k protilehlým pólům a rozpadne se jaderná membrána,
- b) **metafáze** - rozplyne se jaderný obsah a chromozómy se uspořádají podél středové roviny, je aktivní dělicí vřetenko,
- c) **anafáze** - oddělují se zdvojené chromatidy chromozómů, vznikají dvě sady dceřiných chromozómů tzv. diaster
- d) **telofáze** - je ukončen pohyb chromozómů, dochází k obnovení jádra a jadérek a vznikne buněčná membrána.

Období mezi dvěma mitózami se nazývá interfáze a dochází v něm pouze ke zdvojování DNA. V interfázi rozlišujeme několik období a to G0 fázi, G1 fázi, S fázi a G2 fázi. V lidském organismu jsou některé buňky udržovány v klidové G0 fázi, jsou jimi kmenové buňky, ze kterých se vyvíjí buňky krvetvorby. G0 fáze je obdobím, kdy se obsah DNA nemění. G1 fáze je přípravou dělení jádra a celé buňky, buňka se připravuje na syntézu DNA a syntetizují se všechny typy RNA. V S fázi nastává replikace genetického materiálu a trvá 8 hodin. Po S fázi nastává G2 fáze, která je již přípravou na samotnou mitózu, probíhá v ní proteosyntéza a trvá 3 až 4 hodiny.

Buněčný cyklus regulují cyklin-dependentní proteinkinázy, které mohou buněčný cyklus, pokud je potřeba, zastavit. Většinou při každé mitóze vznikají dvě jednojaderné buňky. Existují ale i případy, kdy vznikne vícejaderná buňka. Toto je možné pozorovat u megakryocytů, kdy dochází k opakovanému dělení jádra bez rozdělení buňky (tzv. endomitóza) (Alberts, 1998).

3.1.4 Stárnutí buněk a jejich smrt

Všechny buňky v lidském těle včetně lymfocytů žijí určitou dobu, každá buňka různě dlouho. Buňky hynou a zároveň vznikají buňky nové. Fyziologicky buňky hynou apoptózou. Apoptóza je programovaná buněčná smrt. Pokud se buňka připravuje na apoptózu, sníží se v ní obsah vody, počet organel, zvýší se počet lysozómů a dochází ke změnám jádra. Jádro se začne scvrkávat, stává se pyknotickým a rozpadá se. Současně se zmenšuje cytoplazma a s tím i celá buňka. Na buněčné membráně se začnou objevovat výběžky, ze kterých se stanou apoptická tělíška. Tato apoptická tělíška jsou pak fagocytována okolními buňkami.

3.2 Lymfopoeza

Linie lymfatická má svou vlastní lymfoidní kmenovou buňku. Z té se tvoří lymfocyty B a T a NK buňky.

Rozeznáváme primární a sekundární lymfatickou tkáň.

3.2.1 Primární lymfatická tkáň

Je to kostní dřeň a thymus. V kostní dřeni vznikají B- lymfocyty, mají několik stadií pre-pre B, pre-B, časný B lymfocyt, intermediální a zralý B- lymfocyt. Část lymfocytů jako T-prothymocyty opouští kostní dřeň krevní cestou a usidluje se v druhém primárním lymfatickém orgánu, kterým je thymus, kde dozrává asi jen 1-2% prothymocytů a ostatní jsou likvidovány apoptózou. Lymfocyty v kostní dřeni a v thymu získávají panel membránových antigenů.

Thymus (brzlík)

Thymus je orgán uložený za sternem, neboli hrudní kostí. Již v embryonálním období od třetího měsíce dochází k jeho osidlování T-prothymocyty. T-prothymocyty se v thymu dále diferencují a stávají se z nich T-lymfocyty, které zůstávají v dřeni thymu, nebo opouští thymus a cirkulují v těle.

Thymus má obal z vazivové tkáně. Z pouzdra dovnitř orgánů vznikají septa, která dělí thymus na lalůčky. Je tvořen sítí epitelových a dendritických buněk a mezi nimi se nachází skupiny lymfocytů. Epitelové a dendritické buňky sekretují hormony, které napomáhají vývoji T-lymfocytů. Thymus se skládá z kůry a dřene. Více T-lymfocytů je obsaženo v kůře, ve dřeni jsou vyzrálější T-lymfocyty. Současně s T-lymfocyty v dřeni jsou i epitelové a dendritické buňky. Kůra tvoří bariéru mezi krví a thymem, která chrání lymfocyty před antigeny cirkulujícími v krvi. T-lymfocyty cestují mezi kůrou a dřeni a dostávají se do kontaktu s ostatními nelymfatickými buňkami a dále vyžívají. Touto cestou dochází k negativní selekci, přibližně 90 % lymfocytů hyne apoptózou, nebo je fagocytováno makrofágy. Zbýlých 10% lymfocytů cestuje do dřene a tam zůstává. Množení T-lymfocytů v dřeni není závislé na antigenu a tyto lymfocyty se obnovují každé 3-4 dny. Při cestování lymfocytů ze dřene do kůry a naopak dochází k vybavení lymfocytů specifickými povrchovými receptory. Pomocí specifických povrchových receptorů získávají T-lymfocyty imunologické vlastnosti. Pomocí negativní selekce dochází k likvidaci autoreaktivních T-lymfocytů tj. těch, které likvidují tělu vlastní buňky. T-lymfocyty opouštějí thymus lymfatickými cévami (Dylevský, 2009).

3.2.2 Sekundární lymfatická tkáň

Patří sem lymfatické uzliny, slezina, lymfatická tkáň v sliznicích a tonzily.

Lymfatické uzliny

Vyskytují se ve skupinách a řetězcích kolem lymfatických cév a jsou uloženy v tukové, nebo pojivové tkáni. Velikost, počet a tvar lymfatických uzlin je různý. Lymfatická uzlina je orgán obvykle kulovitý, či fazolovitý tvaru. Velikost uzlin

závisí na věku a pohybuje se mezi 0,2 až 3 cm. Zvětšené uzliny nacházíme u patologických stavů. Celkový počet lymfatických uzlin v těle člověka se odhaduje mezi 600- 700 (Markalous, 2008). Lymfatická uzlina má aferentní a eferentní cévy, kterými protéká lymfa s lymfocyty. Má pouzdro z kolagenních vláken, kůru a dřev. V kůře jsou koncentrovány lymfocyty, dřev je složena z dřevových provazců. Hranice mezi kůrou a dřev není ostrá. Ve vnější kůře se nacházejí primární a sekundární folikuly, ve kterých jsou převážně B- lymfocyty. Vnitřní kůra obsahuje především T-lymfocyty. V dřev jsou váčky, které se nazývají folikuly. V centru folikulů se nachází nezralé centroblasty, ze kterých vznikají zralé centrocyty. Centroblasty mohou být různých velikostí s různým nukleo/cytoplazmatickým poměrem dle antigenní stimulace v uzlině. V plášťové, tzv. mantle zóně, jsou přítomny i T-lymfocyty.

Slezina

Slezina je největším lymfatickým orgánem lidského těla. Nachází se v levé části dutiny břišní. Má silné pouzdro z pojivové tkáně, z něhož do centra vybíhají septa a rozdělují slezinu na červenou a bílou pulpu. V mízních uzlíčcích se tvoří lymfocyty. V bílé pulpě jsou mezi retikulárním vazivem uzlíky lymfatické tkáně tvořené z B-lymfocytů, nachází se zde i T-lymfocyty, dendritické buňky a makrofágy. Na rozhraní mezi bílou a červenou pulpou se nachází tzv. marginální zóna. Lymfatické uzlíky spolu s marginální zónou se nazývají periferní bílá pulpa. V marginální zóně se dostávají lymfocyty do kontaktu s antigeny a T a B lymfocyty odtud putují zpět do bílé pulpy, dochází ke kontaktu lymfocytů s dendritickými buňkami a k jejich stimulaci a aktivaci. Aktivované B- lymfocyty migrují do centra lymfatických uzlíků a mění se v imunoblasty, plazmatické buňky či paměťové lymfocyty. Plazmatické buňky opouštějí centra uzlíků, dostávají se do červené pulpy a produkují protilátky. Červená pulpa je složena z provazců retikulární tkáně tzv. Billrothovy provazce, které jsou tvořeny retikulárním vazivem a makrofágy, lymfocyty, granulocyty a erytrocyty. Erytrocyty dávají typické červené zabarvení pulpy. Červené krvinky erytrocyty jsou zde fagocytovány a ničeny stejně tak krevní destičky trombocyty (Otová et al., 2010).

Lymfatické tkáně ve sliznicích

MALT (mucose associated lymphoid tissue) je lymfatická tkáň sliznic (dýchacího a trávicího traktu). Lymfatická tkáň sliznic např. dýchacího traktu plní funkce specifické pro dýchací aparát, kterými jsou eliminace patogenů a tolerance alergenů. Jedná se o shluky lymfatické tkáně pod sliznicí krytou epitelem. Patří sem systém NALT (nasopharynx associated lymphoid tissue) lymfatická tkáň nazofaryngu a BALT (bronchus associated lymphoid tissue) lymfatická tkáň bronchů a folikuly pod bronchiální sliznicí (Ferenčík, 2001). Indukce imunitní odpovědi je následující: B-lymfocyty putují krví do lokálních mízních uzlin na povrchu exprimují homing receptory, které jim umožní vrátit se zpět a pomoci likvidovat infekci tím, že začnou tvořit protilátky, T-lymfocyty sekretují cytokiny a tím likvidují infekci (Hořejší et al., 2009).

GALT (gut- associated lymphoid tissue) lymfatický systém v trávicí soustavě. Je tvořen Peyeroými plaky v tenkém střevě. Peyerovy plaky jsou tvořené lymfatickými folikuly do nichž se ze střeva dostávají antigeny, je zde více než stovka folikulů. Folikuly mají centrální zónu složenou z B-lymfocytů obklopených menším množstvím T-lymfocytů (Jílek, 2014).

Proti antigenům produkují folikuly protilátky. Peyerovy plaky jsou od lumen střeva odděleny specializovaným epitelem, ve kterém se nachází M- buňky. M- buňky umožňují prezentaci antigenů a jsou propustné pro makromolekuly. Mezi ně se do jejich vchlípenin vsouvají T-lymfocyty. V epitelu střeva se nacházejí i makrofágy a v lamina propria B-lymfocyty. B-lymfocyty po stimulaci antigenem tvoří protilátky třídy IgA a tyto protilátky jsou pomocí M- buněk transportovány zpět do lumen (Ferenčík, 2005).

Tonzily

V tonzilách se dostává lymfatická tkáň až do epitelu. Epitel je v těsné blízkosti lymfocytů a retikulárních buněk. Retikulární buňky se nazývají Langerhansovy. K udržení lymfocytů v tonzilách slouží adhezivní molekuly.

Lymfocyty se po vyplavení z kostní dřeně a thymu dostávají do lymfatických uzlin a lymfatických tkání např. nosní a krční mandle, do sleziny a do lymfatických

tkání trávicího ústrojí. V tkáních zůstávají tak dlouho, dokud nedostanou vhodný podnět např. nějakým infekčním onemocněním. Cirkuluje jich přibližně 10 %. Zbylé lymfocyty zůstávají v sekundárních lymfatických orgánech. V uzlinách a tonzilách je to přibližně 40-45 %, ve slezině 15 %, ve střevě 15 % a zbytek je v kostní dřeni. V obvodové krvi máme jak lymfocyty z kostní dřene, ty jsou nezávislé na antigenní stimulaci, tak lymfocyty ze sekundárních lymfatických orgánů závislé na antigenní stimulaci.

3.3 Morfologická stadia vývoje lymfocytu

Lymfoblast- velikost 12-14 μm , velké kulaté, nebo oválné jádro, 1-5 jadérek, jemný jaderný chromatin, N/C poměr cca 4:1, cytoplazma středně bazofilní, granula nejsou přítomna.

Prolymfocyt - velikost 13-16 μm , oválné jádro, hrubší jaderný chromatin než lymfoblast, zpravidla 1 centrálně uložené jadérko, N/C poměr 3-2:1, cytoplazma bohatá, světle bazofilní.

Malý lymfocyt - velikost 6- 9 μm , jádro oválné nebo kulaté, může být na jedné straně vpáčené, lehce excentricky uložené, neobsahuje jadérka, chromatin jádra hutný až hrudkovitý, N/C poměr více než 9:1, cytoplazma lehce bazofilní až bezbarvá, tvoří úzký lem kolem jádra, málo jemnějších či hrubších azurofilních granul (Bessis M et al., 1973).

Velký lymfocyt - velikost 9 - 15 μm , jádro kulaté nebo oválné, bez jadérek, chromatin jádra hutný, světlejší než u malého lymfocytu, N/C poměr 3:2, cytoplazma bohatá, lehce bazofilní, může obsahovat několik azurofilních granul (Haferlach, 2014).

3.4 Jednotlivé typy lymfocytů

3.4.1 B- lymfocyty

Tvoří se u člověka v fetálním období v játrech a v dospělosti v kostní dřeni. Najdeme je v povrchové vrstvě lymfatických uzlin a sleziny, dále v Peyerových plátech ve střevě a v kostní dřeni a periferní krvi. Z tkání se zpět do oběhu nevrací, zůstávají tam. V tkáních se nachází v tzv. B- dependentní oblasti a vytváří folikuly. Folikul je

jakýsi váček, kde jsou B- lymfocyty nakumulovány. Přežívají 10- 20 dní. Proliferaci B- lymfocytů lze rozdělit na antigenu nezávislé a závislé. Antigenně nezávislý vývoj B- lymfocytů probíhá v kostní dřeni. Zde se z kmenové buňky diferencuje nezralý pre B- lymfocyt. Typickým znakem je přítomnost CD34+ a CD19+ molekuly na povrchu lymfocytu. Další fází je diferenciaci ve zralý naivní B-lymfocyt. Část těchto lymfocytů nese společný znak pro T-lymfocyty CD5+ a CD19+. Naivní lymfocyty po setkání s antigenem buď hynou apoptózou, tím se eliminují autoreaktivní klony, nebo se diferencují v plazmocyty. Když se lymfocyt setká s antigenem dále se diferencuje a vznikají paměťové lymfocyty, které cirkulují, nebo se diferencují v plazmatické buňky. Nejdůležitějším receptorem B-lymfocytů je antigenní receptor BCR, který zabezpečuje specifické rozlišení antigenů. Jednotlivé klony B-lymfocytů syntetizují různé typy protilátek. Pokud dojde k aktivaci B-lymfocytu, jeho jádro se přesune ze středu na okraj buňky a v cytoplazmě je velmi zastoupeno endoplazmatické retikulum, ve kterém se tvoří protilátky.

Každý lymfocyt tvoří protilátky pouze proti určitému antigenu. Existují i B- lymfocyty které se nikdy nesečkají se specifickým antigenem, tyto buňky pak hynou vlastní apoptózou. Pouze asi 3% nezralých B-lymfocytů vytvoří paměťové buňky, které přežívají až několik desetiletí. Paměťové B- lymfocyty přežívají ve sliznicích. Diferenciaci B- lymfocytů je podmíněna a regulována T-lymfocyty, lymfocyty spolu spolupracují (Krejsek, 2004).

3.4.2 Plazmatické buňky

Jedná se vlastně o stimulovaný B-lymfocyt, který tvoří protilátky. Lze rozlišit tři stádia vývoje plazmatické buňky a to plazmoblast, proplazmocyt a zralý plazmocyt.

Plazmoblast - velikost 18-25 μm , jádro velké, kulaté, jen mírně excentricky uložené, jedno nebo více jadérek, struktura jaderného chromatinu jemná, N/C poměr 2:1 až 1:1, cytoplazma silně bazofilní bohatá, nejsou přítomna granula ani vakuoly

Proplazmocyt - velikost 20-25 μm , jádro kulaté nebo oválné uložené centrálně či excentricky, chromatin jádra může být poměrně jemný, rozeznatelná jadérka 1-4, N/C poměr nižší než u plazmoblastu, cytoplazma bohatá, dosti bazofilní

Plazmocyt - velikost 9-20 μm , jádro malé, hutné, uložené excentricky. Typické je projasnění v oblasti centrozomu, naléhající na jádro v místě dlouhé osy buňky. Chromatin jádra je uspořádaný do trámců a je hutný (tzv. loukoťovitá struktura), jadérka nejsou patrná, cytoplazma středně bohatá výrazně bazofilní, může být vakuolizace v cytoplazmě, či Russelova tělíska (drobné kulovité útvary) (Pecka, 2006). Plazmatické buňky produkují protilátky. Plazmatické buňky žijí krátce, a to 3-4 dny.

Protilátky

Protilátky jsou tvořeny dvěma páry těžkých a dvěma páry lehkých řetězců a mohou být různých imunoglobulinových tříd tj. IgM, IgG, IgD, IgE a IgA. Prvními molekulami v cytoplazmě B buněk jsou protilátky třídy IgM cca 7. den po stimulaci antigenem, jedná se o primární antigenní odpověď. Vnikne-li opět do organismu stejný antigen, nastává sekundární imunitní odpověď a v závislosti na aktivaci příslušného genu pro těžké řetězce jsou syntetizovány různé třídy protilátek. Protilátka je bílkovinné povahy a specificky se váže na antigen. Lehké a těžké řetězce protilátek se od sebe odlišují počtem aminokyselin a molekulovou hmotností. Řetězce jsou spojené disulfidickými můstky.

Nejvýznamnější třídou protilátek jsou IgG protilátky, které vytváří čtyři podtřídy a to IgG1 až IgG4. Mohou procházet placentou. Jsou tvořené dvěma lehkými a dvěma těžkými řetězci, mají podobu monomeru a jejich funkcí je opsonizace čili označení buněk určených k fagocytóze neboli pohlcení, aktivace komplementu, sekundární imunitní reakce a neutralizace toxinů.

Slizničními protilátkami jsou IgA protilátky tvořené B-lymfocyty, které se nachází ve sliznicích. Slouží k obraně organismu před infekcí zvenku. Skládají se ze dvou lehkých a dvou těžkých řetězců, tvar dimeru a mají schopnost blokovat adhezni molekuly a opsonizace. Neaktivují komplement. Monomer IgM protilátek je součástí membrány B-lymfocytů. Tvoří pentamer mají 10 vazebných míst, neprocházejí placentou a v plazmě po zlikvidování antigenu přetrvávají jen krátce. Jejich funkcí je aktivace komplementu a díky množství vazebných míst tvorba aglutinátu.

Jako monomer se také vyskytují protilátky třídy IgE, které se váží receptory žírných buněk a bazofilů. Jsou zodpovědné za reakce časné přecitlivělosti, výšenou

koncentraci najdeme při alergických reakcích. Hojně jsou zastoupeny ve slezině, mandlích, mukózních membránách plic.

Monomer IgD protilátek se nachází na povrchu B-lymfocytů, kde tvoří BCR receptor. Vyvolávají uvolňování histaminu z mastocytů a bazofilů při obranné reakci (Fučíková, 2002).

3.4.3 T-lymfocyty

Prekurzory T-lymfocytů přicházejí z kostní dřeně do thymu jako tzv. prothymocyty. V thymu dochází k pozitivní a negativní selekci, kdy T-lymfocyty které jsou autoreaktivní, nebo rozeznávají vlastní MHC molekuly s příliš vysokou afinitou hynou apoptózou a zachovány jsou pouze ty T-lymfocyty, které rozeznávají MHC proteiny s nízkou afinitou. Ty se pak přesouvají do kůry thymu, tam dozrávají a stávají se z nich zralé periferní T-lymfocyty (Foldi et al., 2014). Toto trvá asi 8 hodin. Během vývoje v thymu u prothymocytů probíhají změny v expresi povrchových molekul. T-lymfocyty mají na svém povrchu specifický receptor TCR a zachovávají si exprese CD8 a CD4.

T- buněčný receptorový komplex je tvořen proteiny rozeznávajícími antigen a variantními signálními proteiny, které zajišťují jeho signální funkci. T-lymfocyty v thymu mají receptor TCR $\alpha\beta$, ty co mají receptor $\gamma\delta$ se mohou vyvíjet mimo thymus. Kolem 98 % pro-thymocytů, které do thymu vstoupí, hynou apoptózou. Dospělé T-lymfocyty opouští thymus krevními a lymfatickými cestami a osidlují sekundární lymfatické orgány. Vstup lymfocytů z krve do sekundárních lymfatických orgánů vyžaduje působení adhezivních molekul a chemokinů. Aby se z T-lymfocytu stala buňka, která je aktivovaná a likviduje mikroorganismus, musí se setkat s antigenem na povrchu buněk předkládajících antigen.

Typy T-lymfocytů

Intraepiteliální T-lymfocyty

Nacházejí se v kůži a ve sliznicích a fungují jako první obranná linie proti mikroorganismům. Jsou mezi nimi $\alpha\beta$ i $\gamma\delta$ T-lymfocyty. Většina těchto buněk se diferencuje mimo thymus a jejich úloha není ještě přesně známa. Regulují slizniční imunitu.

T-lymfocyty cytotoxické

Přímo usmrcují jiné buňky napadené virem nebo parazity, nebo nádorově transformované buňky, v cytoplazmě mají velké množství cytotoxických granul, které obsahují perforin vytvářející póry v cílové membráně a granzymy serinové proteázy, které aktivují apoptózu. Jakmile se dostanou do plazmy cílové buňky, způsobí apoptickou smrt infikované buňky. Jsou stimulovány zralými dendritickými buňkami. Jsou CD8 pozitivní a produkují široké spektrum cytokinů.

T-lymfocyty pomocné (helper) Th lymfocyty

Tvoří 55 % populace T-lymfocytů, stimulují další buňky prostřednictvím svých sekretovaných cytokinů. Mají na svém povrchu molekulu CD4.

Rozlišujeme pomocné Th1 a Th2 lymfocyty (Starý, 2005).

Th1 lymfocyty

Jejich hlavní úlohou je aktivace T-lymfocytů, makrofágů a NK buněk. Nazýváme je efektorové buňky a produkují interferon γ a interleukin 2. Pomáhají buňkám prezentujícím antigen v likvidaci intracelulárních parazitů. Označují se jako zánětlivé T buňky a reakce Th1 lymfocytu a makrofágu je základem imunopatologické reakce opožděného typu.

Th2 lymfocyty

Funkcí Th2 lymfocytů je interakce s antigenem stimulovaným B- lymfocyty. Dojde k vytvoření specifického klonu plazmatických buněk z B- lymfocytů. Nejdříve se musí Th2 lymfocyt setkat s antigenem na povrchu buněk prezentujících antigen (antigen presenting cell) a poté stimuluje B-lymfocyty. B- lymfocyty mohou sami o sobě stimulovat Th2 lymfocyt bez pomoci APC buněk. Th2 lymfocyty produkují též interleukin 4, 5 a 6. Další neméně významná funkce Th2 lymfocytů je izotypové přepnutí syntézy těžkých řetězců imunoglobulinů (Ig). Bez tohoto procesu by docházelo pouze k produkci protilátek třídy IgM.

Regulační T-lymfocyty - Treg

Poskytují imunitní toleranci, potlačují mnoho imunitních reakcí proti vlastním, či cizorodým antigenům. Jedná se o prevenci proti autoimunitním onemocněním. Tlumí protinádorovou a infekční imunitu. Tvoří zhruba 5 % lymfocytů v krvi a povrchovou

molekulu CD4. Po aktivaci pomocí TCR receptoru jsou schopny potlačit proliferaci všech ostatních T- buněk v okolí. Dělíme je na přirozeně se vyskytující a antigenem indukované. Přeměňují jiné T-lymfocyty na sobě podobné buňky, tento jev se označuje jako infekční tolerance.

NK-T-lymfocyty

Podobají se NK buňkám, ale mají vlastnosti T-lymfocytů, mají TCR $\alpha\beta$ a celou řadu receptorů, které jsou charakteristické pro NK- buňky. Produkují velké množství cytokinů interferon γ a interleukin 4. Mají důležité regulační funkce. Fenotypově jsou heterogenní, některé mají koreceptor CD4, jiné CD8, některé nemají ani jeden z nich. T-lymfocyty jsou zodpovědné za buňkami zprostředkovanou imunitu. Mají schopnost rozpoznat cizorodé organismy a ničit je mechanismy vlastními, nebo s pomocí B-lymfocytů a makrofágů (Hořejší, et.al, 2009).

3.4.4 NK buňky

Natural killer- přirození zabíječi, jsou to buňky, které nemohou být identifikovány ani jako T ani jako B-buňky. Prekurzory NK buněk vznikají v kostní dřeni a když vyzrají krevním řečištěm se dostávají do sleziny. Tvoří cca 5-10 % všech lymfocytů. Jsou to velké granulární (LGL – large granular lymphocytes) lymfocyty. Vyhledávají a ničí buňky, které mají na svém povrchu abnormálně málo MHC I. Třídí, tozn. přímo ničí buňky infikované viry a nádorové buňky. Při ničení cílové buňky uvolňují lyzozomální enzymy a cytotoxiny tzv. perforiny. Perforiny se nacházejí v granulích těchto buněk, ty jsou schopny perforovat fosfolipidovou dvojvrstvou membrány a tím způsobit smrt infikované buňky. Jsou zdrojem cytokinů interferon γ a interleukin 3 a růstových faktorů. Na svém povrchu mají Fc receptor CD16. Pokud se NK buňka setká s buňkou, které je opsonizována protilátkami třídy IgG , naváže její Fc receptor na Fc část protilátky. Dojde k likvidaci cílové buňky.

4 Hypotéza

V této práci se budu zabývat hodnocením morfologie jednotlivých typů lymfocytů v mikroskopu a také barvením a hodnocením nukleolů v lymfocytech. Lymfocyty rozdělím do čtyř kategorií:

- 1) *normální lymfocyty (N)*,
- 2) *atypické malé lymfocyty připomínající tzv. hematogony (A1)*,
- 3) *atypické velké reaktivní lymfocyty (A2)*,
- 4) *lymfocyty typu LGL*.

Budu se snažit zjistit, zda se mění velikost lymfocytů s přibývajícím věkem či nikoliv, zda se s přibývajícím věkem mění zastoupení jednotlivých typů lymfocytů a zda se s věkem mění počet a typ nukleolů v lymfocytech.

Současně se budu snažit potvrdit, že absolutní počet lymfocytů od narození do dospělosti klesá.

Protože cílem výzkumu jsou zdraví respondenti, očekávám největší podíl normálních lymfocytů, u nejmladších kategorií respondentů lehce zvýšený počet atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ a podobný počet velkých reaktivních lymfocytů a LGL lymfocytů napříč všemi věkovými kategoriemi. Předpokládám, že průměrná velikost lymfocytů se s věkem nemění.

V případě nukleolů se budu snažit zjistit, zda se s přibývajícím věkem mění nukleolární index a zda se mění zastoupení jednotlivých typů nukleolů. Vzhledem k výběru respondentů očekávám normální podobný nukleolární index a nejvíce nukleolů prstenčitého typu, nezávisle na věku.

5 Metodika výzkumu

Předmětem výzkumu je soubor 100 zdravých respondentů zařazených do jednotlivých věkových kategorií.

Věkové kategorie:

- **K1** - 1. den života – 10 respondentů,
- **K2** - 2 až 30 dní života – 10 respondentů,
- **K3** - 1-6 měsíců – 10 respondentů,
- **K4** - 6- 12 měsíců – 10 respondentů,
- **K5** - 1-2 roky – 10 respondentů,
- **K6** - 2-3 roky – 10 respondentů,
- **K7** - 4-6 let – 10 respondentů,
- **K8** - 7-10 let – 10 respondentů,
- **K9** - 11-15 let – 10 respondentů
- **K10** - starších 15ti let – 10 respondentů.

5.1 Výběr respondentů

Při zpracovávání respondentů jsem se zaměřila na ty, u kterých se nepředpokládá změna morfologie lymfocytů, toto se nedá samozřejmě úplně vyloučit. Orientovala jsem se podle diagnóz uvedených na žádance: např. jediné dítě narozené v nemocnici, fenylketonurie, celkové lékařské vyšetření, obezita, diabetes mellitus 1. typu bez komplikací apod. Vzorky pacientů s diagnózami infekčních a maligních onemocnění nebyly použity.

5.2 Použitý materiál

Použitým materiálem je venózní, či kapilární krev odebraná do zkumavky s K_3EDTA . K_3EDTA je protisrážlivé činidlo, které ve zkumavce s krví vyváže vápenaté ionty a tím blokuje koagulační kaskádu, krev se nesrazí. Leukocyty, resp. jejich morfologie je spolehlivě stabilní 5 hodin od odběru, většinou však až 24 hod, zvláště pokud je vzorek skladován při teplotě 4 °C. Preanalytická část tj. správná

technika odběru, respondent na lačno se v tomto případě nedá ovlivnit (Zima, 2006).

Zásadním kritériem pro zpracování vzorků je tudíž včasné doručení do laboratoře (v souboru použité vzorky byly zpracovávány nejdéle 5 hodin od odběru), správné množství vzorku, správné vytemperování a měření vzorku (Pecka, 2010). Všechny vzorky jsou nejprve změřeny na analyzátoru firmy Sysmex 5000. Zajímal mě diferenciální rozpočet leukocytů, hlavně procentuální zastoupení lymfocytů ve vzorku.

5.3 Kontrola kvality

Povinností každé laboratoře je mít zaveden funkční systém interní čili vnitřní a externí čili vnější kontroly kvality. Musí co nejlépe dodržet pravidla pro preanalytickou, analytickou i postanalytickou fázi zpracování vzorku pro všechna vyšetření, které laboratoř provádí.

Preventivní činnost související s kontrolou kvality

a) *validace /verifikace* přístroje v souladu s normou ISO 15198, která je prováděna minimálně 1× ročně nebo vždy po servisním zásahu servisním technikem, je vytvořen validační protokol.

b) *kontrola pozadí* – „background“, minimálně 1× denně, nejsou překročeny limity dané pro každý parametr, záznam do provozního deníku

Vnitřní (interní) kontrola kvality

Každá laboratoř musí mít vypracovaný svůj vlastní systém vnitřní kontroly kvality tak, aby bylo zaručeno, že výsledky měření jsou správné. Vnitřní kontrolou kvality se rozumí měření certifikovaného kontrolního materiálu. Ve standardním operačním postupu (SOP) musí být dáno, jak často se měření provádí, kolik měření se provádí, s jakým kontrolním materiálem se pracuje, jak hodnotíme a vyhodnocujeme výsledky měření. Kontrolní materiál je potřeba vždy měřit před začátkem provozu dle odhadovaného množství krvi 1× či 2× denně. Měří se kontrolní (referenční) materiál v hladinách nízké L-low, normal-N a vysoké- H-high. Déle je nutno sledovat preciznost měření analyzátoru v sérii (opakovatelnost), preciznost měření analyzátoru v čase

(mezilehlá preciznost), sledovat reprodukovatelnost různých analyzátorů v jedné laboratoři, XB analýzu jednotlivých analyzátorů pomocí softwarového vybavení analyzátoru (www.sekk.cz). Kontrolní materiál musí mít známé výsledky.

Každá laboratoř má individuálně nastavena pravidla měření kontrol a ta musí dodržovat. Pro jednotlivá měření jsou vypracovány standardní operační postupy (SOP). Ve standardních operačních postupech je přesný popis všech metod a aplikace na přístroje používané u těchto metod (Racek et al., 2006).

Vnější (externí) kontrola kvality

Je systém objektivního hodnocení, který provádí nezávislá organizace a to pravidelným porovnáváním výsledků měření hodnocených klinických laboratoří a klinických jednotek navzájem a porovnáním s referenčními hodnotami měření (Bourková et al., 2004). Kontrolní materiál je v tomto případě dodáván externími organizacemi a to v pravidelných a předepsaných intervalech. Výsledky jednotlivých měření jsou zapsány do dodaného formuláře a následně odeslány nezávislé organizaci. Ta výsledky vyhodnotí a na základě těchto výsledků vydá osvědčení (www.sekk.cz). Samozřejmě jsou pravidelné kontroly a validace analyzátoru Sysmex 5000 prováděné servisním technikem a řádně zdokumentované.

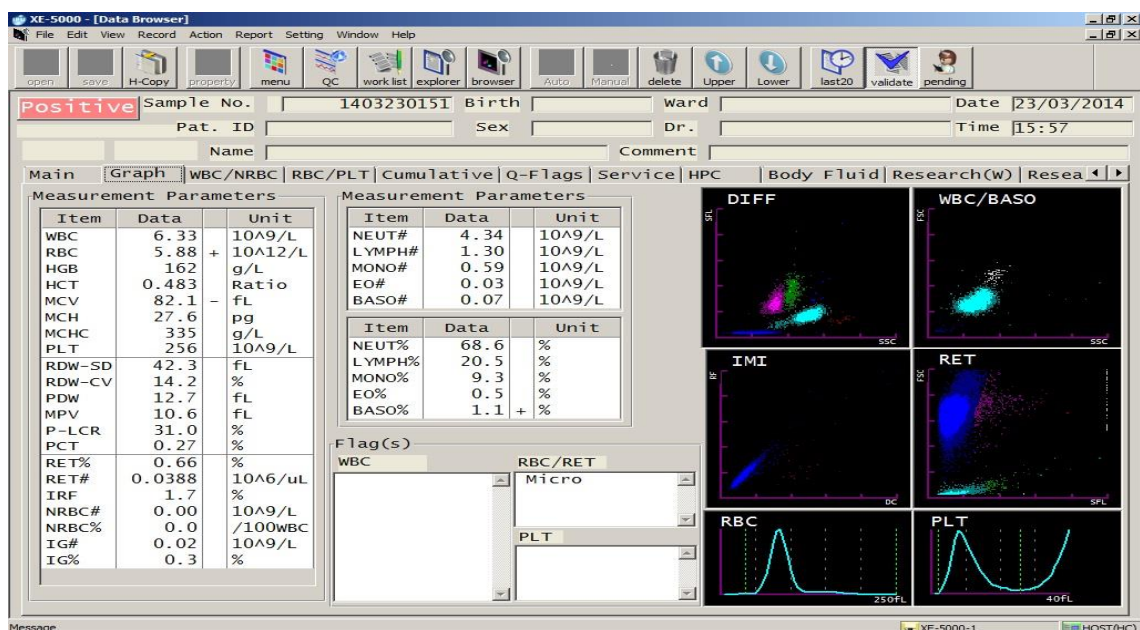
5.4 Měření diferenciálního rozpočtu leukocytů na analyzátoru Sysmex

Vzorek krve odebrané do protisrážlivého činidla s K_3EDTA , vytemperovaný na pokojovou teplotu a promíchaný, tj. 5x obrácená zkumavka s krví, vložíme do analyzátoru Sysmex 5000. K analýze leukocytů dochází na základě průtokové fluorescenční cytometrie a hydrodynamické fokusace. Měření počtu leukocytů probíhá optickou metodou v kanále WBC/BASO pomocí reagentie Stromatolyser - FB. Erytrocyty jsou lyzovány touto reagentií a u leukocytů kromě bazofilních segmentů dochází k odstranění buněčné membrány. Jsou zviditelněna jádra leukocytů. Na každý leukocyt dopadá laserový paprsek a dochází k jeho rozptylu. Paprsek je detekován na detektoru Forward Scatter, velikost každého signálu jednotlivého leukocytu je úměrná velikosti leukocytu. Měření diferenciálního rozpočtu leukocytů probíhá v kanálu DIFF.

Zde leukocyty, které již mají perforovanou buněčnou membránu reagují s reagentii Stromatolyser- 4DL, obarví se vnitřní buněčné struktury, které obsahují DNA a RNA.

Takto obarvené leukocyty každý po jednom prochází průtokovou kvyetou a reagují s laserovým paprskem a signály z leukocytů jsou zpracovány pomocí dalších detektorů Side Fluorescence Light a Side Scatter Light. Z buněk je následně vytvořen rozptylový graf buněčných populací tzv. scattegram, který není závislý na velikosti buňky.

V DIFF kanálu jsou kvantitativně i kvalitativně hodnoceny lymfocyty, monocyty, neutrofilní segmenty a eozinofily. V tzv. WBC/BASO kanále, kde se hodnotí celkový počet leukocytů, se také stanovuje počet bazofilních granulocytů. Výsledek z analyzátoru je diferenciální rozpočet leukocytů v procentuálních a absolutních hodnotách (www.sismex.de). Budu pracovat pouze s absolutní a procentuální hodnotou lymfocytů v jednotlivých vzorcích. Změřím krevní obraz s diferenciálem u všech respondentů. Po změření jednotlivých vzorků a jejich procentuálního počtu lymfocytů z krve je proveden nátěr na sklíčko.



Obr. 1: Výsledek krevního obrazu (vlastní)

5.5 Nátěr krve na sklíčko

Nátěr se provede buď ručně a to tak, že se kápne kapka krve na podložní sklíčko téměř na konec podložního skla, roztírací sklíčko přiložíme na kapku krve a necháme ji rozprostřít, poté roztěrové sklíčko nastavíme na úhel 45° a tahem roztěrového sklíčka krev rozetřeme. Roztěrové sklíčko by mělo být užší než sklo podložní. Nátěr krve by měl zabírat cca 2/3 podložního sklíčka (Penka, 2011). Nátěry se nechají alespoň 15 minut zaschnout. Můžeme také využít nátěrového automatu firmy Sysmex, kdy sám automat zvolí dle hematokritu úhel roztěru krve. Proces schnutí a barvení nátěru potom probíhá automaticky. Od každého respondenta provedu dva nátěry. Jeden nabarvím panoptickým barvením May Grünwald-Giemsa Romanovski a druhý speciálním barvením na vizualizaci nukleolů dle Smetany s použitím toluidinové modři.

5.6 Panoptické barvení nátěrů

- a) nátěry fixujeme 5 minut May-Grünwaldovým roztokem smíchaným s methylalkoholem v poměru 1:1,
- b) barvíme 5 minut May-Grunwaldovým roztokem smíchaným s vodou v poměru 1:1,
- c) dobarvujeme 15 minut roztokem Giemsa-Romanovski naředěným vodou v poměru 1:10,
- d) nátěry opláchneme vodou a necháme zaschnout.

Základem barvení je metylénová modř, nebo její oxidační produkt např. azur B, eozin B, nebo eozin Y. V pufovaném barvicím roztoku se kationtové, nebo zásadité složky barev jako je např. azur B váží na aniontové složky a dají modrošedé zbarvení nukleových kyselin, nukleoproteinů, granul bazofilů a slabé zbarvení granul neutrofilů. Aniontové, nebo kyselé složky barev jakou je např. eozin Y se váží na kationtové složky proteinů za vzniku oranžovočerveného zbarvení hemoglobinu a eozinofilních granul. Nabarvený nátěr je kombinací těchto barev. V obarveném nátěru periferní krve při mikroskopickém hodnocení vidíme obecně červené krvinky oranžovočervené, trombocyty modrošedé s azurofilními granuly, jádra leukocytů různých tvarů, od

kulatého, oválného, segmentovaného či nepravidelného a cytoplazmu leukocytů od růžové přes šedomodrou, světle modrou či tmavěji bazofilně modrou (Penka, 2011).

5.7 Hodnocení panopticky obarvených nátěrů periferní krve

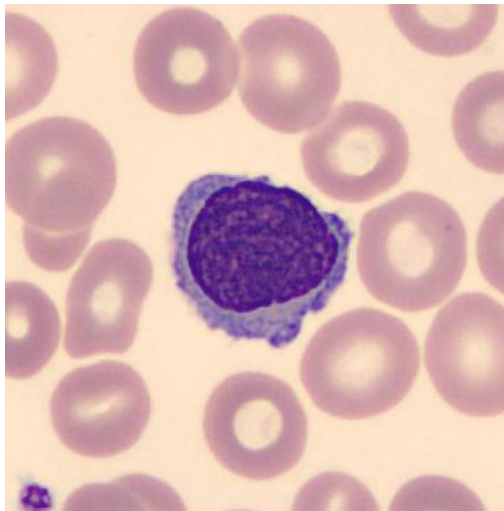
Jak již bylo zmíněno, zaměřuji se v této práci jen na jeden typ leukocytů a tím jsou **lymfocyty**. Nátěry hodnotím pomocí mikroskopu Olympus BX 41. Obarvený nátěr je nutné nejprve přehledně zhodnotit v mikroskopu při malém zvětšení tj. 200× (www.sekk.cz). Mikroskopickým hodnocením nátěru se rozumí hodnocení červených krvinek- erytrocytů, bílých krvinek- leukocytů a jejich jednotlivých typů a hodnocení krevních destiček - trombocytů. Při přehledném prohlížení hodnotíme kvalitu provedení nátěru, buněčnost, obarvení nátěru a okrajové části nátěru, ve kterých mohou být nahromaděny zvl. velké buňky. Malé zvětšení nám pomůže najít optimální místo k počítání a určování morfologie lymfocytů. Poté použijeme zvětšení 1000× a vybereme si tu část nátěru, kde se nepřekrývají erytrocyty. Použijeme meandrovitý způsob pohybu po preparátu (www.sekk.cz). Do okuláru mikroskopu vložíme měřítko, které nám umožní změřit velikost lymfocytů. Velikost lymfocytů měřím s přesností 1 μm. Při měření velikosti lymfocytů zároveň zjišťuji jejich morfologii.

U každého respondenta počítám 100 lymfocytů, zapisuji jejich velikost a zařazuji je do čtyř z předem zvolených typů.

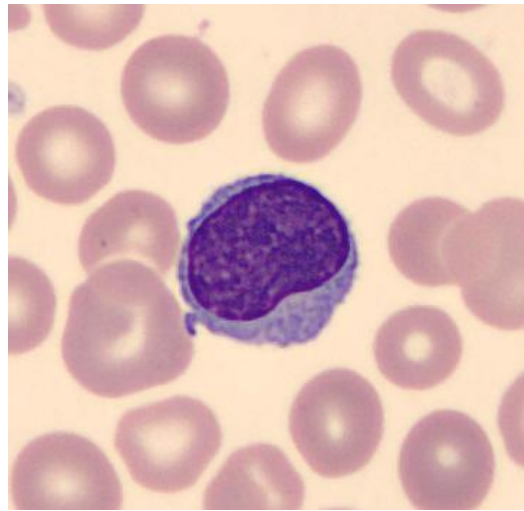
Hodnotím:

- velikost lymfocytů (pomocí měřítka ve speciálním okuláru mikroskopu), přesnost 1 μm
- jejich tvar
- nukleo/cytoplazmatický poměr
- tvar jádra a strukturu jaderného chromatinu
- zda jsou v jádře přítomna jádérka.

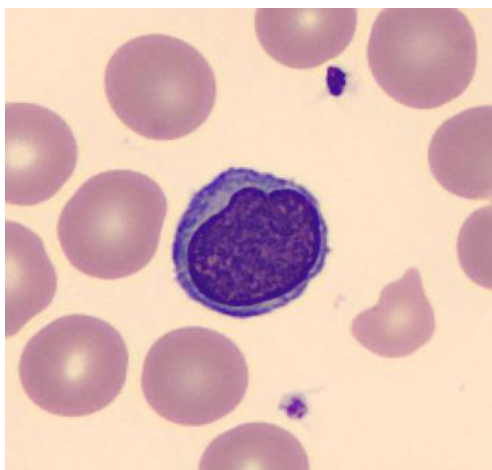
a) **lymfocyty normální morfologie** s kulatým až oválným jádrem, hustě hrudkovitým chromatinem a středně objemnou bazofilnější cytoplazmou, vyskytující se ve většině u zdravých lidí (Hoblová, et al., 2010),



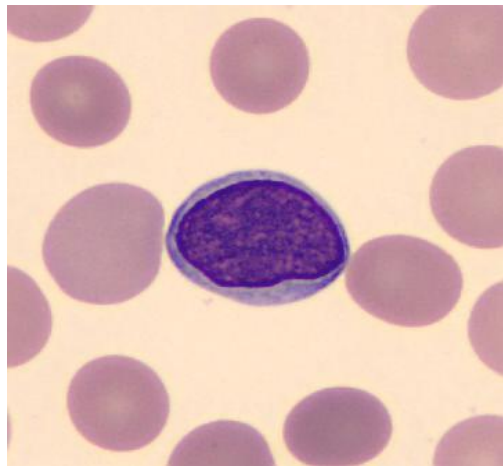
Obr. 2: Normální lymfocyt (vlastní)



Obr. 3: Normální lymfocyt (vlastní)



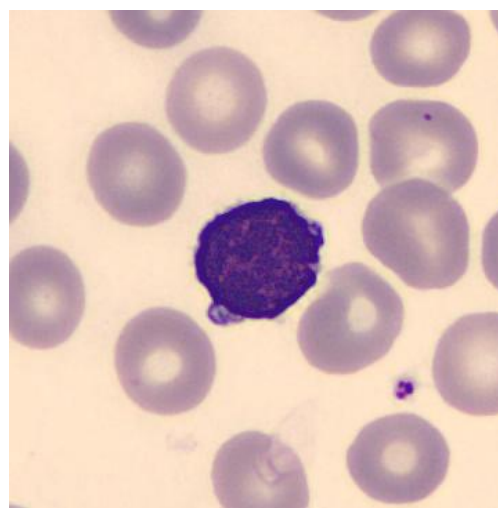
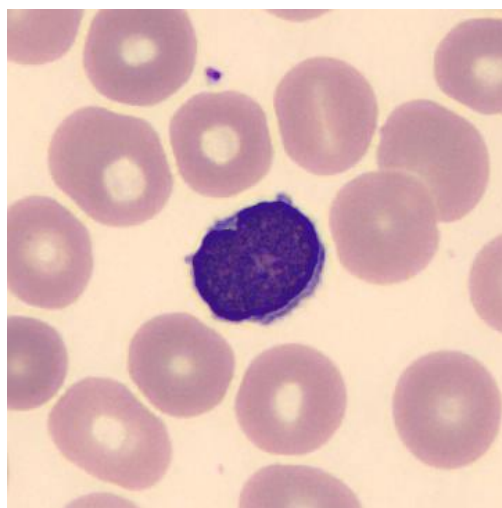
Obr. 4: Normální lymfocyt (vlastní)



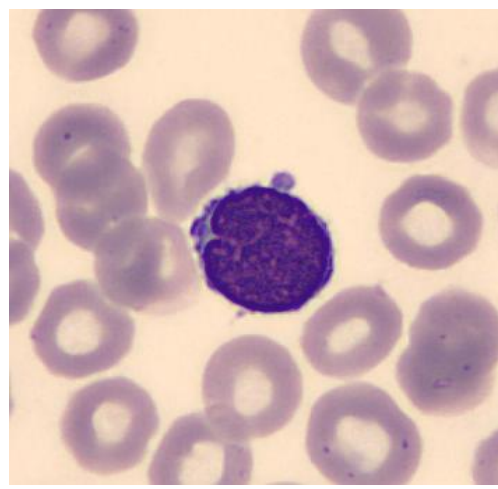
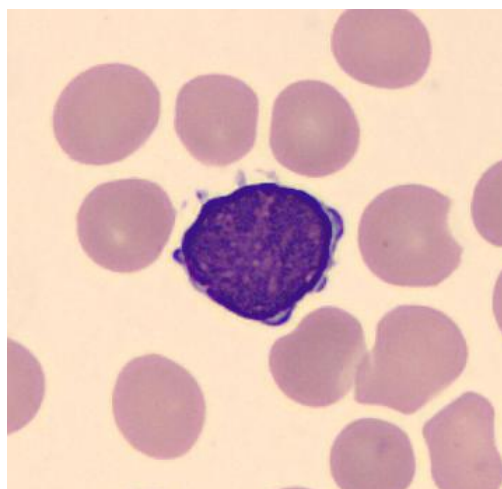
Obr. 5: Normální lymfocyt (vlastní)

- b) ***atypické malé lymfocyty připomínající „hematogony“*** – malé lymfocyty s okrouhlým, někdy překládaným jádrem s jemně vyhlazeným, poměrně denzním chromatinem, někdy s naznačeným nukleolem a sotva patrnou cytoplazmou. „Hematogony“ můžeme najít především v kostní dřeni novorozenců, malých dětí a mladších dospělých (Proytcheva, 2011). Jejich počet se zvyšujícím se věkem klesá, jedná se o prekurzory B-lymfocytů (Bain BJ et al., 2006). Imunofenotypizačně lze zjistit různé stupně zralosti (Sevilla DW et al., 2010), ty nejméně zralé jsou velmi podobné lymfoblastům u akutní lymfoblastové leukemie. Zvýšený počet nacházíme

u autoimunitních onemocnění, vrozených onemocněních kostní dřeně, neoplazií a po infekci cytomegalovirem (Chantepie et al., 2013). V malých počtech byly nalezeny i v periferní krvi novorozenců (zvl. nezralých) a dětí.

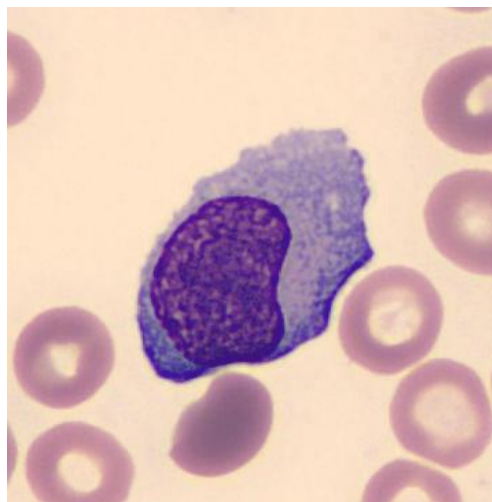
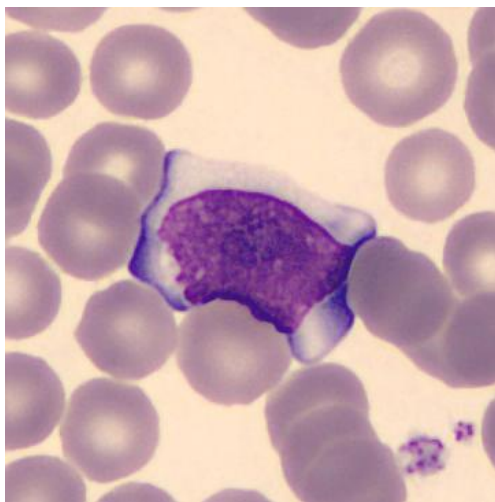


Obr. 6: Atypický malý lymfocyt (vlastní) **Obr. 7:** Atypický malý lymfocyt (vlastní)

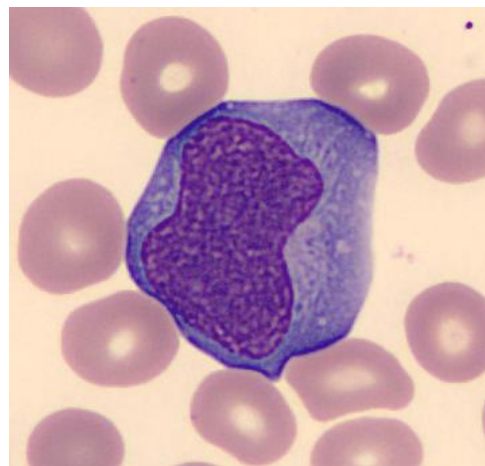
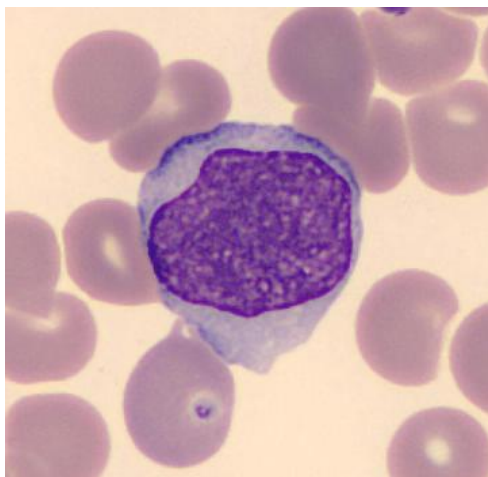


Obr. 8: Atypický malý lymfocyt (vlastní) **Obr. 9:** Atypický malý lymfocyt (vlastní)

- c) **velké atypické reaktivní lymfocyty** s morfoloicky změněným jádrem se sníženou kondenzací jaderného chromatinu a někdy viditelným jadérkem/ky, s bohatou „zapuštěnou“ cytoplazmou, která tvoří bazofilní lem. Tyto lymfocyty mohou být jak T- tak B-lymfocyty a nacházíme je při setkání s infekčním agens (d'Onofrio, et al., 1998, Kačírková et al., 2007).

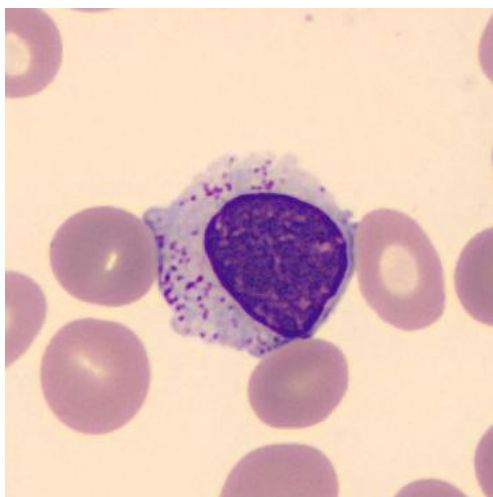


Obr. 10: Atypický velký lymfocyt (vlastní) **Obr. 11:** Atypický velký lymfocyt (vlastní)

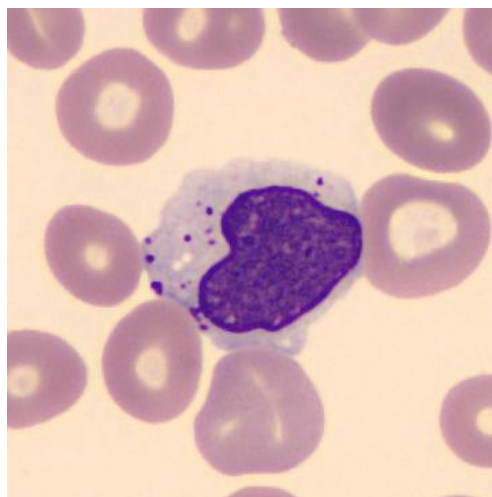


Obr. 12: Atypický velký lymfocyt (vlastní) **Obr. 13:** Atypický velký lymfocyt (vlastní)

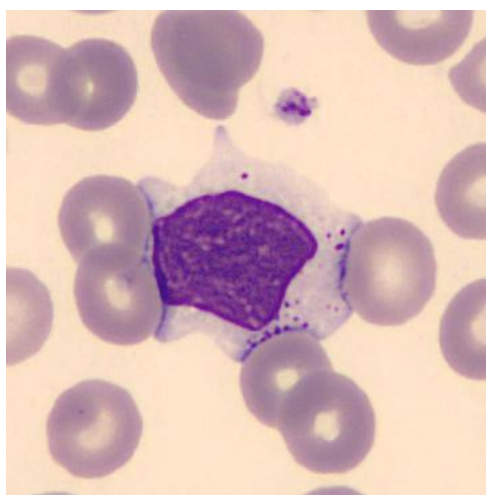
- d) **velké granulární tzv. LGL lymfocyty „natural killer“** s kulatým, až oválným jádrem a světlou cytoplazmou, ve které jsou výrazná azurofilní granula. Zpravidla odpovídají tzv. „přirozenými zabíječům“ (NK buňkám) kteří přímo likvidují napadenou cílovou buňku.



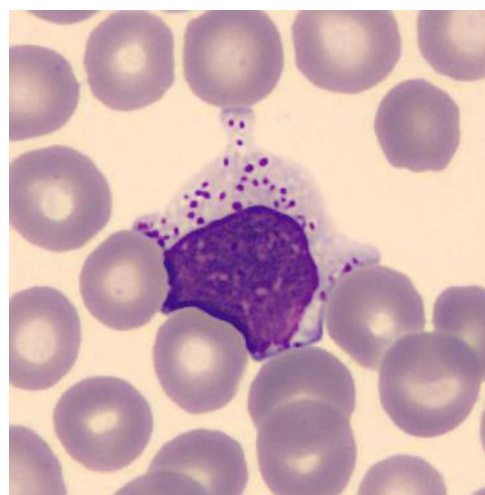
Obr. 14: LGL lymfocyt (vlastní)



Obr. 15: LGL lymfocyt (vlastní)



Obr. 16: LGL lymfocyt (vlastní)



Obr. 17: LGL lymfocyt (vlastní)

5.8 Nukleoly v lymfocytech

Na hodnocení nukleolů v lymfocytech je použit u každého respondenta jeden nátěr periferní krve.

Funkcí nukleolu je zajistit transkripci RNA a její případný transport do cytoplazmy. Při hodnocení panopticky obarveného nátěru nejsou v mikroskopu vidět, protože jsou většinou překryty jadernou chromatinovou strukturou. Aby došlo k jejich vizualizaci, je potřeba nátěr periferní krve obarvit speciálním barvením. Jedná se o cytochemickou metodu s použitím toluidinové modři McIlvanovým nárazníkem o pH 5,3, který

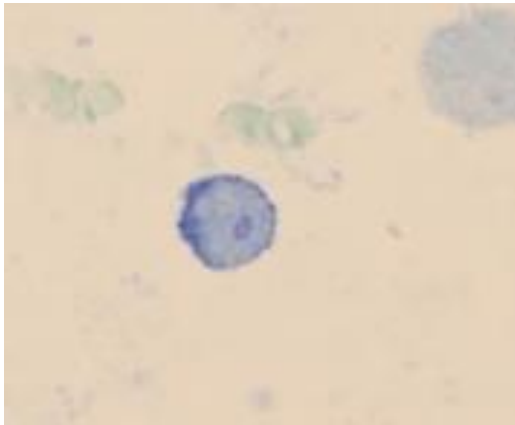
obsahuje kyselinu citrónovou. Kyselý pH a kyselina citrónová zabrání extrakci RNA endogenní ribonukleázou a proto nátěry barvíme bez předchozí fixace. RNA tj. jádérka se barví sytě modře (Ochs 1998, Smetana a spol.). Nukleoly v lymfocytech se musí obarvit do 24 hodin po provedení nátěru krve. Barvíme zaschlé krevní nátěry s použitím toluidinové modři 5 minut. Barvu z nátěrů pouze slijeme, neoplachujeme. Nukleoly se vyskytují ve všech typech lymfocytů bez rozdílu, zda jsou to T-lymfocyty, nebo B-lymfocyty (Berger, 2009). Rozlišujeme 3 typy nukleolů:

- a) **velká aktivní jádérka** $> 1 \mu\text{m}$ nacházející se v mladých či stimulovaných lymfocytech
- b) **prstenčitá jádérka** $< 1 \mu\text{m}$ v klidových lymfocytech
- c) **mikrojádérka** $< 1 \mu\text{m}$ přítomna v neaktivních, imunologické stimulace neschopných lymfocytů.

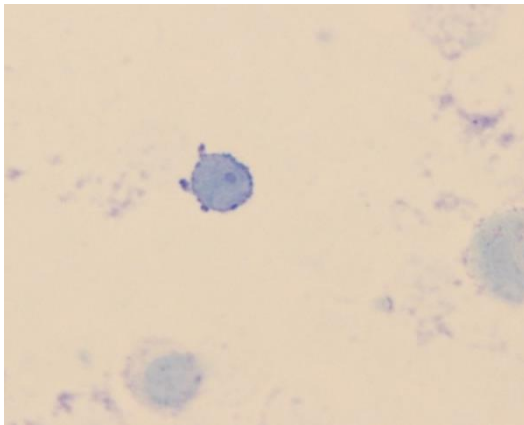
Ve většině u zdravého člověka najdeme nukleoly prstenčité, tyto buňky jsou v G0 nebo G1 fázi buněčného cyklu. Můžeme najít i nukleoly velké, které jsou typické pro stimulované lymfocyty v G1, S a G2 fázi buněčného cyklu. Mikronukleoly najdeme v lymfocytech, ve kterých je zastavena transkripce RNA. Jejich počet zpravidla nepřesáhne 15 % (Smetana et.al, 2009)

Nukleoly v lymfocytech

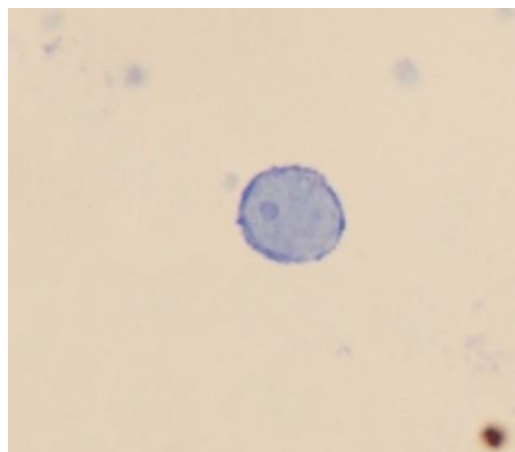
U zdravých respondentů je předpoklad nálezů většiny prstenčitých nukleolů. Při počítání nukleolů v lymfocytech hodnotíme 100 lymfocytů – velikost měříme pomocí měřítka ve speciálním okuláru mikroskopu (přesnost $1 \mu\text{m}$) a hodnotíme tvaru nukleolu. V lymfocytu je možné najít jeden, či více nukleolů. Zapisují počet nukleolů v jednom lymfocytu. Výsledek vyjádříme v procentech a spočítáme nukleolární index, což je poměr počtu nalezených nukleolů na 100 lymfocytů.



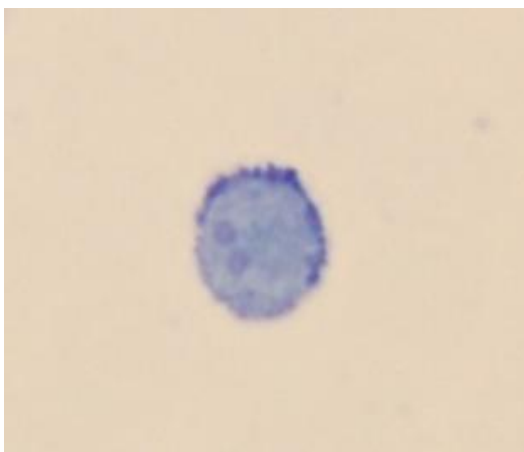
Obr. 18: Nukleoly prstenčité (vlastní)



Obr. 19: Nukleoly prstenčité (vlastní)



Obr. 20: Nukleoly prstenčité (vlastní)



Obr. 21: Nukleoly prstenčité (vlastní)

6 Výsledky

Data respondentů jsou zpracována v období od 1. března 2014 do 31. prosince 2014 na oddělení klinické hematologie FNKV Praha. Jednotliví respondenti jsou rozděleni do 10-ti věkových kategorií.

V každé kategorii je 10 respondentů. Je stanoveno procentuální a absolutní zastoupení lymfocytů u každého respondenta a jednotlivé typy lymfocytů a jejich velikosti u každého respondenta. Dále jsou hodnoceny nukleoly v 100 lymfocytech u každého respondenta, procentuální zastoupení jednotlivých typů nukleolů a je určen nukleolární index u každého respondenta.

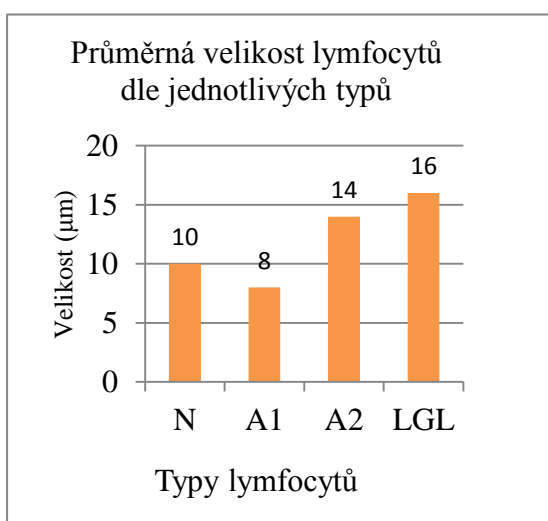
Podrobné zpracování výsledků měření je uvedeno v tabulkách a grafech v příloze.

6.1 Hodnocení lymfocytů

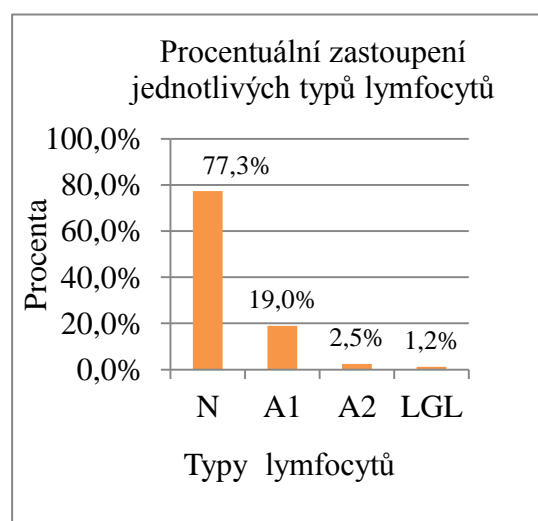
6.1.1 Věková kategorie KI - 1. den života

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| % lymfocytů | 52,5 | 21,5 | 39,5 | 27 | 22,5 | 22 | 20 | 26,5 | 73 | 61 | 36,6 |
| abs. počty lymfocytů | 7,47 | 3,97 | 5,33 | 3,96 | 3,08 | 2,97 | 5,78 | 4,43 | 4,08 | 8,06 | 4,91 |

Tabulka 1: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – KI (vlastní)



Graf 1: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – KI (vlastní graf)

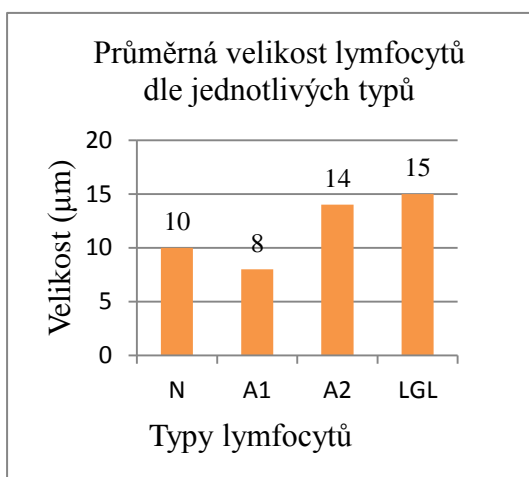


Graf 2: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - KI (vlastní graf)

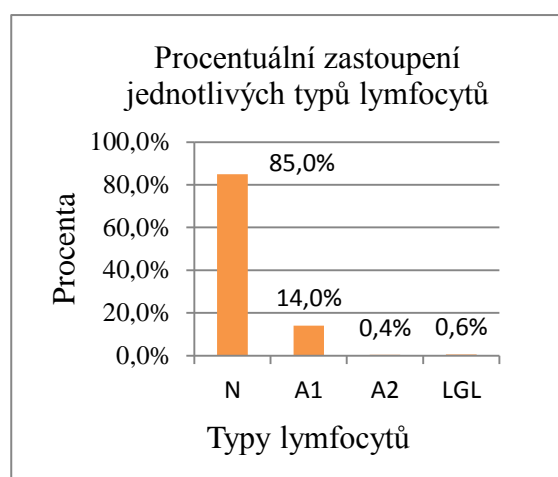
6.1.2 Věková kategorie K2 - 2- 30 dní

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| % lymfocytů | 56 | 54,5 | 43 | 41,5 | 43,5 | 44 | 49,5 | 46,5 | 36,5 | 58 | 47,3 |
| abs. počty lymfocytů | 5,09 | 5,18 | 3,48 | 4,54 | 3,74 | 3,48 | 5,5 | 5,95 | 6,75 | 5,37 | 4,91 |

Tabulka 2: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K2 (vlastní)



Graf 3: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K2 (vlastní graf)

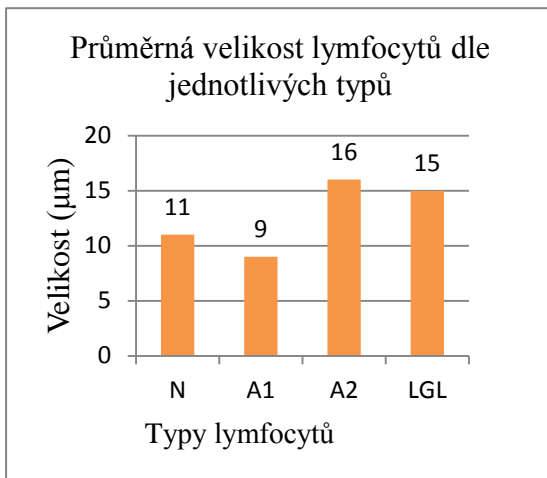


Graf 4: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – K2 (vlastní graf)

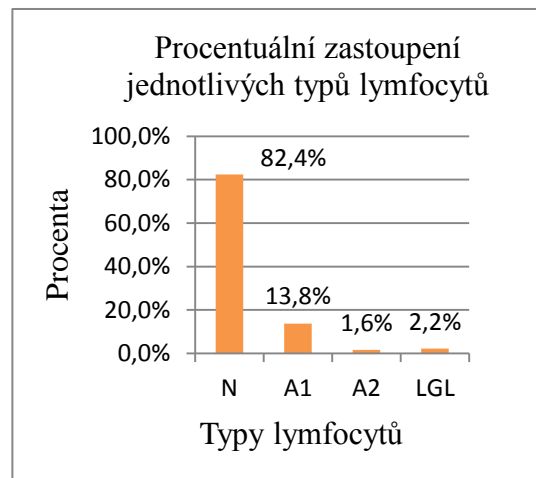
6.1.3 Věková kategorie K3 - 1- 6 měsíců

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| % lymfocytů | 48 | 70 | 70 | 60 | 74,6 | 85 | 79,5 | 75,5 | 68,5 | 75 | 69,8 |
| abs. počty lymfocytů | 3,38 | 3,24 | 3,92 | 5,11 | 10,4 | 7,48 | 5,56 | 7,35 | 5,82 | 6,9 | 5,91 |

Tabulka 3: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K3 (vlastní)



Graf 5: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K3** (vlastní graf)

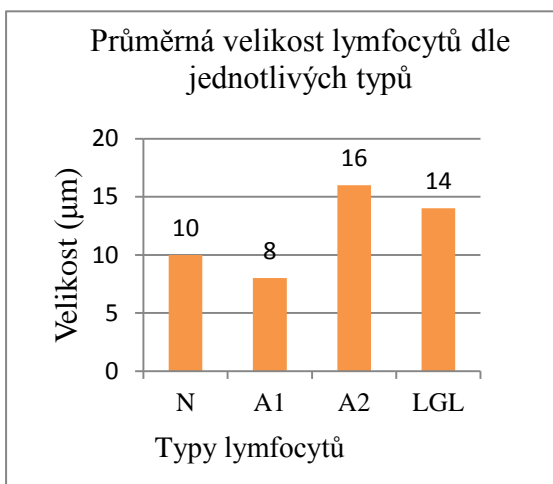


Graf 6: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K3** (vlastní graf)

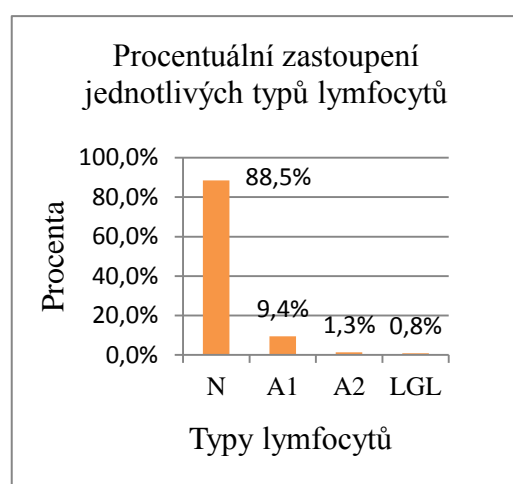
6.1.4 Věková kategorie **K4** - 6- 12 měsíců

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| % lymfocytů | 71,5 | 54 | 53,5 | 70,5 | 67,5 | 78 | 78,5 | 43,5 | 49,5 | 65 | 63 |
| abs. počty lymfocytů | 5 | 3,35 | 7,54 | 5,85 | 6,82 | 5,54 | 8,03 | 5,98 | 6,24 | 4,9 | 5,93 |

Tabulka 4: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – **K4** (vlastní)



Graf 7: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K4** (vlastní graf)

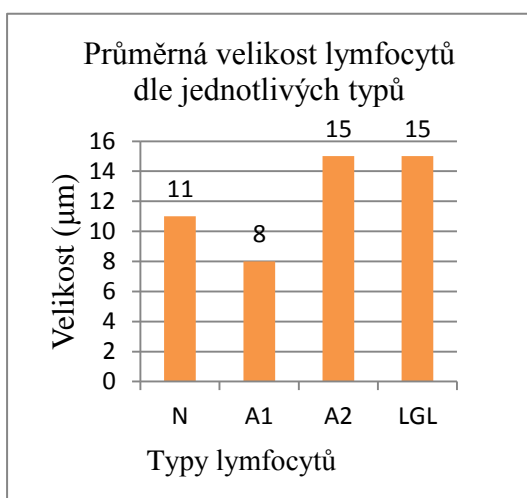


Graf 8: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K4** (vlastní graf)

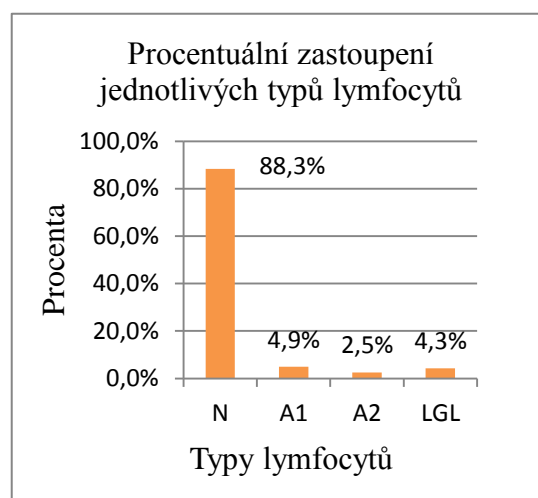
6.1.5 Věková kategorie K5 - 1- 2 roky

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|--------|
| % lymfocytů | 64,5 | 55,5 | 65 | 64,5 | 56 | 65 | 65 | 46,5 | 28 | 23 | 53,3 |
| abs. počty lymfocytů | 4 | 4,56 | 4,68 | 5,16 | 4,7 | 4,94 | 5,14 | 3,32 | 2,3 | 3,16 | 4,20 |

Tabulka 5: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K5 (vlastní)



Graf 9: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K5 (vlastní graf)

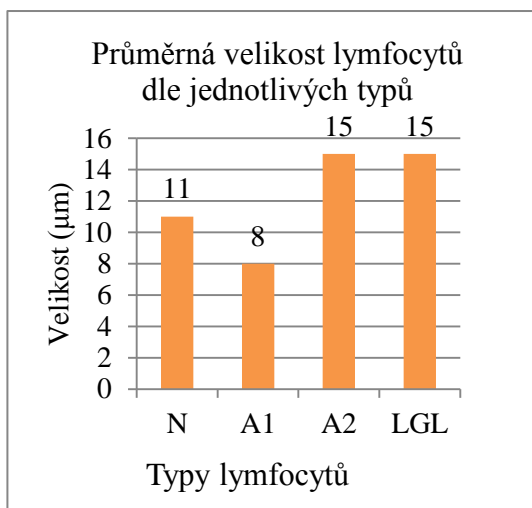


Graf 10: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – K5 (vlastní graf)

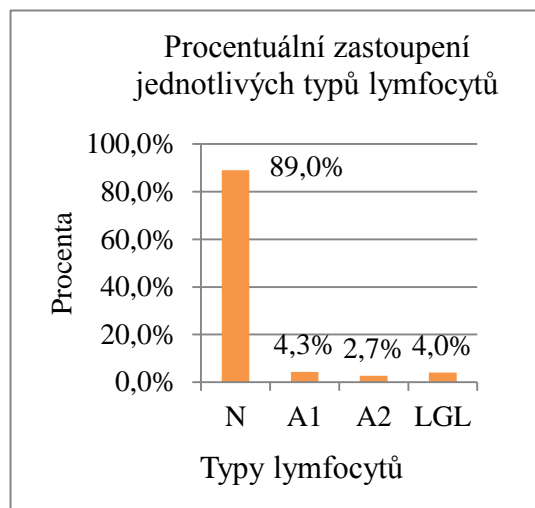
6.1.6 Věková kategorie K6 - 2- 3 roky

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|--------|
| % lymfocytů | 58,5 | 49 | 41 | 30,5 | 37 | 36,5 | 47 | 40 | 31,5 | 53 | 42,4 |
| abs. počty lymfocytů | 2,75 | 3,23 | 3,19 | 4,33 | 3,62 | 2,3 | 4,43 | 4,4 | 1,58 | 6,41 | 3,62 |

Tabulka 6: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K6 (vlastní)



Graf 11: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K6** (vlastní graf)

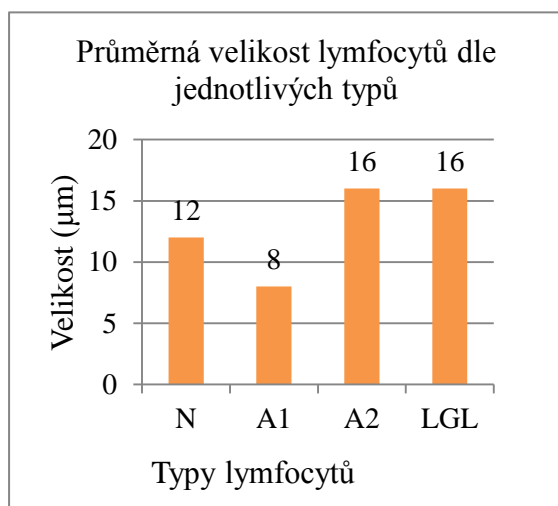


Graf 12: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K6** (vlastní graf)

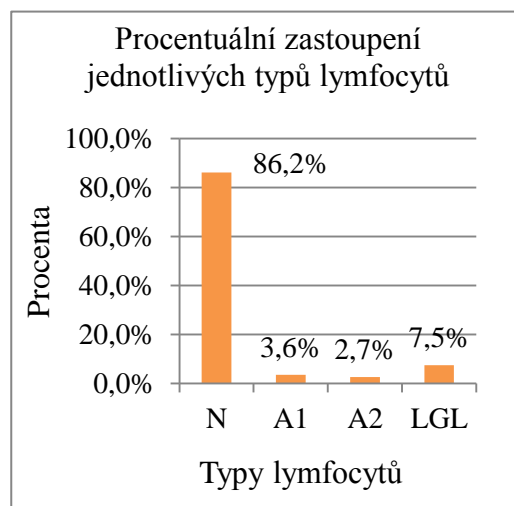
6.1.7 Věková kategorie **K7** - 4- 6 let

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| % lymfocytů | 20 | 32,5 | 32 | 50 | 20 | 19 | 39,5 | 29 | 37 | 43,5 | 32,7 |
| abs. počty lymfocytů | 2,04 | 2,18 | 3,36 | 4,22 | 2,89 | 1,43 | 3,7 | 3,29 | 2,33 | 3,13 | 2,86 |

Tabulka 7: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – **K7** (vlastní)



Graf 13: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K7** (vlastní graf)

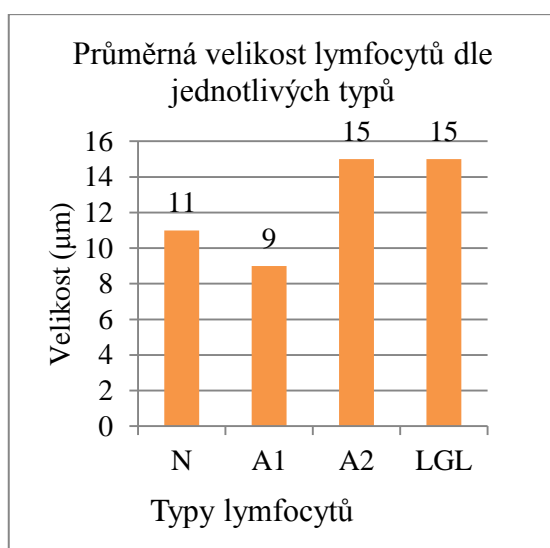


Graf 14: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K7** (vlastní graf)

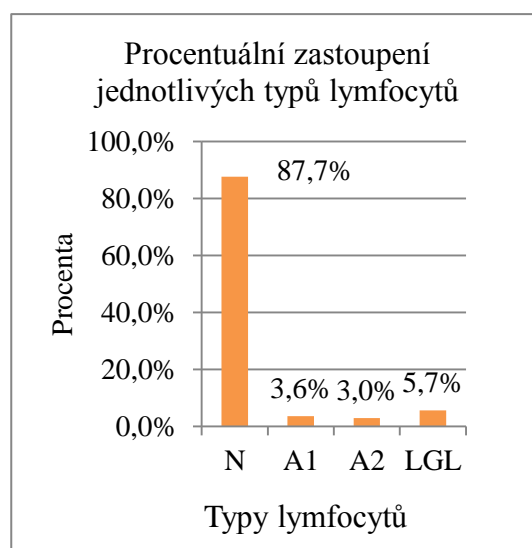
6.1.8 Věková kategorie K8 - 7- 10 let

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| % lymfocytů | 42 | 30 | 42,5 | 33,5 | 40,5 | 53,5 | 35 | 35,5 | 47 | 35 | 39,5 |
| abs. počty lymfocytů | 2,1 | 2,09 | 4,1 | 4,22 | 3,16 | 4,69 | 1,59 | 2,92 | 1,88 | 2,11 | 2,89 |

Tabulka 8: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K8 (vlastní)



Graf 15: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K8 (vlastní graf)

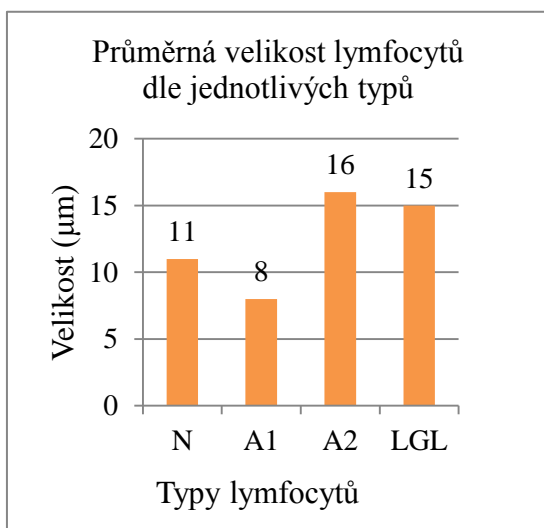


Graf 16: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – K8 (vlastní graf)

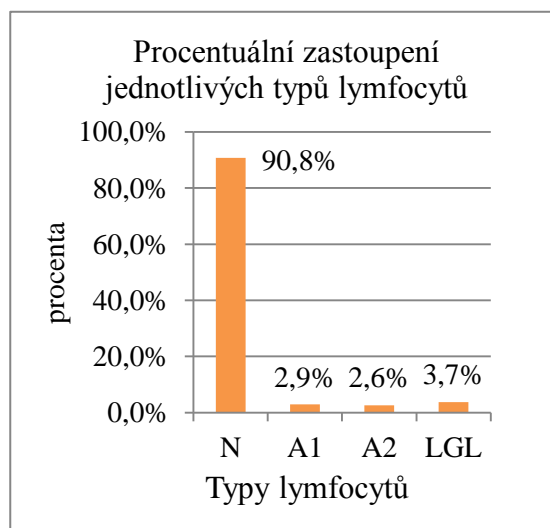
6.1.9 Věková kategorie K9 - 11- 15 let

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| % lymfocytů | 33 | 39 | 39 | 29,5 | 44 | 49,5 | 54,5 | 42 | 32,5 | 32 | 39,5 |
| abs. počty lymfocytů | 2,11 | 1,87 | 1,21 | 2,27 | 1,98 | 3,86 | 3,65 | 2,97 | 2,12 | 2,3 | 2,43 |

Tabulka 9: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K9 (vlastní)



Graf 17: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K9** (vlastní graf)

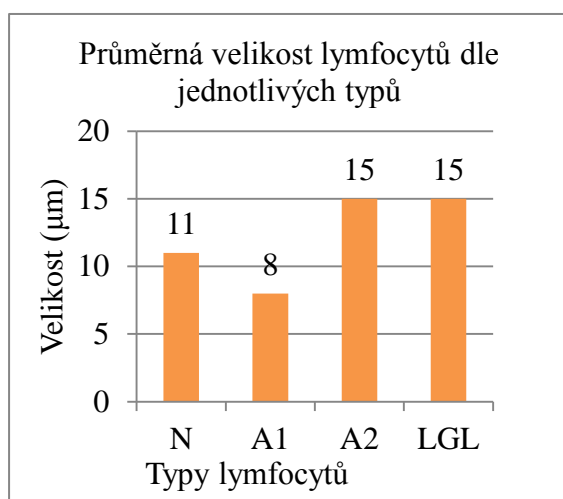


Graf 18: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K9** (vlastní graf)

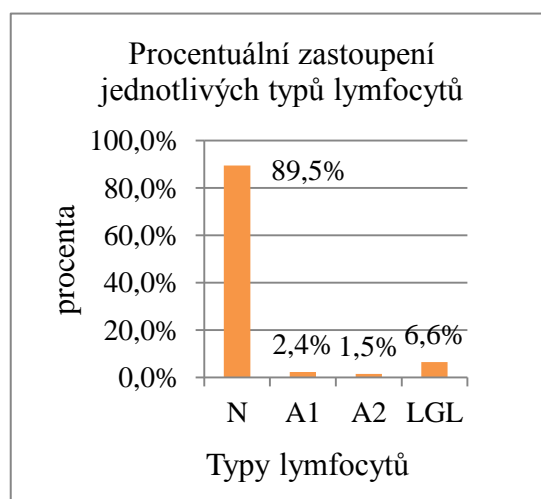
6.1.10 Věková kategorie **K10** - více než 15 let

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| % lymfocytů | 37 | 38,5 | 31,5 | 27,5 | 30,5 | 25,5 | 32,5 | 21,5 | 36 | 21 | 30,2 |
| abs. počty lymfocytů | 2,26 | 2,46 | 1,7 | 2,81 | 1,86 | 1,68 | 1,71 | 1,34 | 3,51 | 1,19 | 2,05 |

Tabulka 10: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – **K10** (vlastní)



Graf 19: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – **K10** (vlastní graf)



Graf 20: Procentuální zastoupení typů lymfocytů – **K10** (vlastní graf)

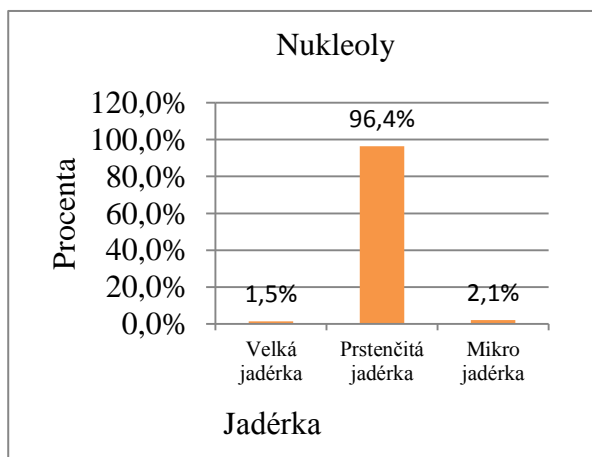
6.2 Hodnocení nukleolů v lymfocytech

6.2.1 Věková kategorie K1 - 1. den života

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 146 | 107 | 111 | 119 | 118 | 107 | 114 | 116 | 126 | 125 | 119 |

Tabulka 11: Počty nukleolů v 100 lymfocytech - **K1** (vlastní)



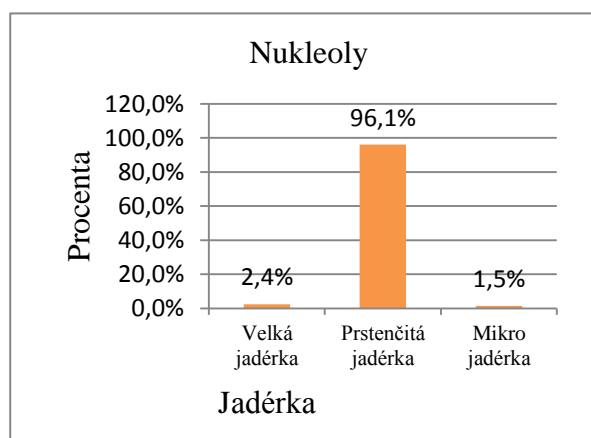
Graf 21: Počty nukleolů v 100 lymfocytech - **K1** (vlastní graf)

6.2.2 Věková kategorie K2 - 2- 30 dní

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 119 | 144 | 119 | 125 | 118 | 111 | 110 | 116 | 119 | 111 | 119 |

Tabulka 12: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K2** (vlastní)



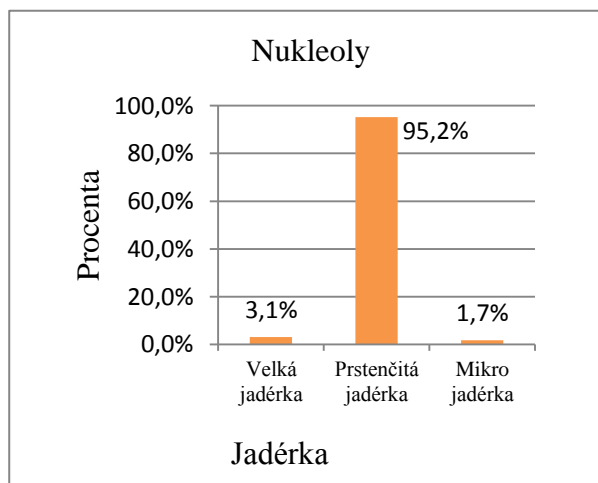
Graf 22: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K2** (vlastní graf)

6.2.3 Věková kategorie K3 - 1- 6 měsíců

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 100 | 142 | 107 | 100 | 115 | 107 | 100 | 118 | 122 | 145 | 116 |

Tabulka 13: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K3 (vlastní)



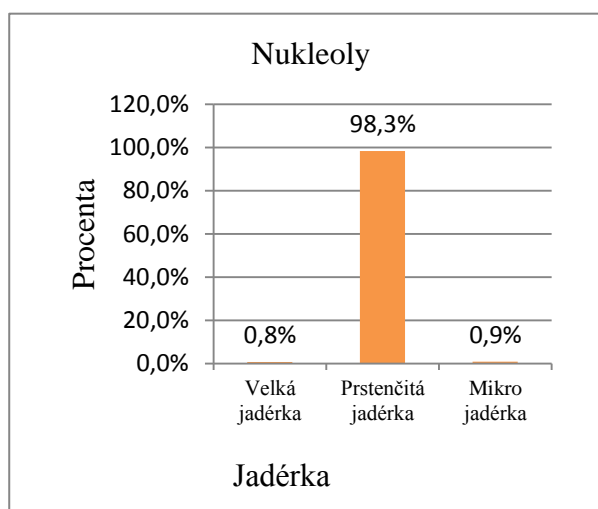
Graf 23: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K3 (vlastní graf)

6.2.4 Věková kategorie K4 - 6 - 12 měsíců

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 114 | 106 | 109 | 106 | 113 | 105 | 106 | 111 | 111 | 105 | 109 |

Tabulka 14: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K4 (vlastní)



Graf 24: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K4 (vlastní graf)

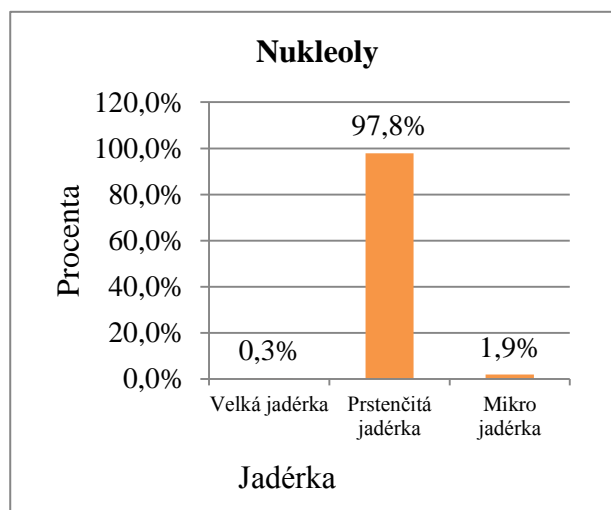
6.2.5 Věková kategorie K5 - 1- 2 roky

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 107 | 104 | 107 | 102 | 106 | 105 | 104 | 104 | 109 | 100 | 105 |

Tabulka 15: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K5** (vlastní)

Graf 25: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K5** (vlastní graf)



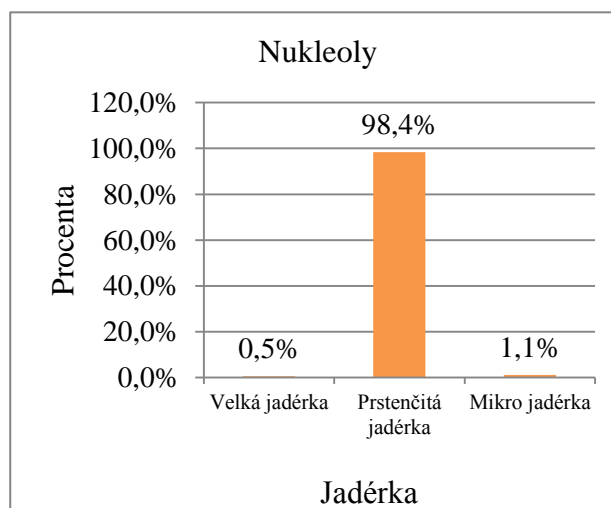
6.2.6 Věková kategorie K6 - 2- 3 roky

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 107 | 119 | 105 | 110 | 105 | 104 | 108 | 105 | 103 | 108 | 107 |

Tabulka 16: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K6** (vlastní)

Graf 26: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K6** (vlastní graf)

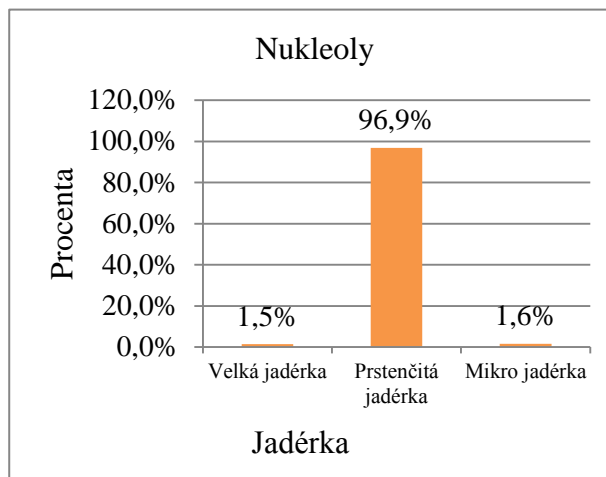


6.2.7 Věková kategorie K7 - 4 - 6 let

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 113 | 109 | 101 | 103 | 109 | 113 | 100 | 112 | 110 | 109 | 108 |

Tabulka 17: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K7** (vlastní)



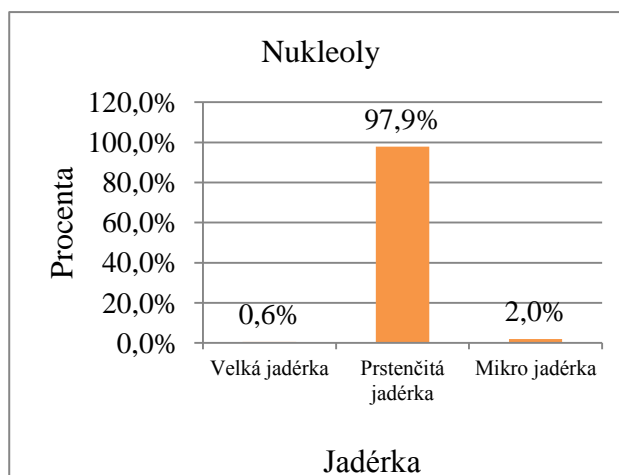
Graf 27: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K7** (vlastní graf)

6.2.8 Věková kategorie K8 - 7- 10 let

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 107 | 112 | 106 | 114 | 110 | 110 | 106 | 115 | 106 | 108 | 109 |

Tabulka 18: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K8** (vlastní)



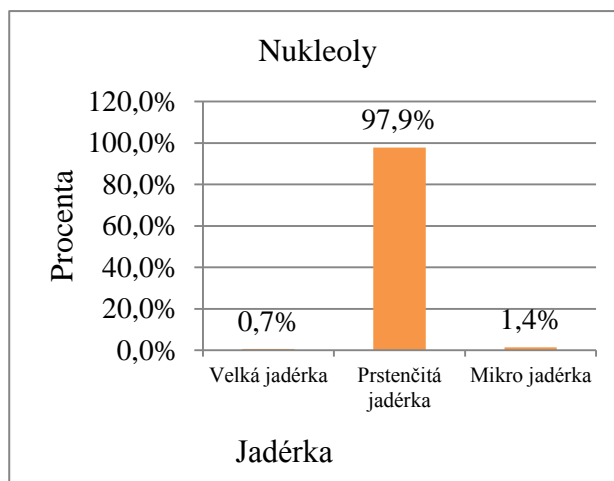
Graf 28: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K8** (vlastní graf)

6.2.9 Věková kategorie K9 - 11- 15 let

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 106 | 104 | 103 | 105 | 104 | 104 | 115 | 107 | 106 | 104 | 106 |

Tabulka 19: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K9** (vlastní)



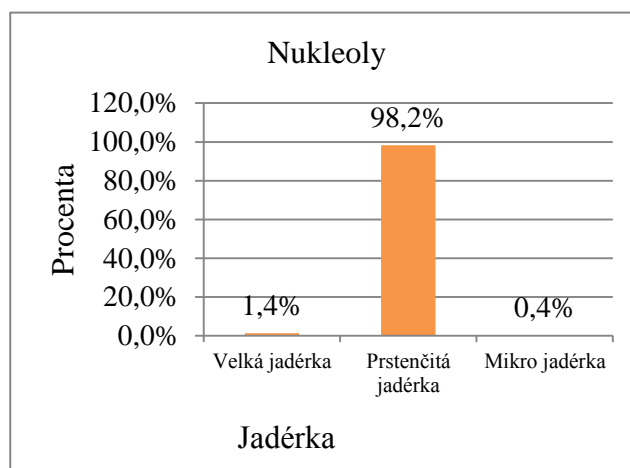
Graf 29: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K9** (vlastní graf)

6.2.10 Věková kategorie K10 - starší 15 let

Počet nukleolů v 100 lymfocytech

| pacient | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | průměr |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| počet | 103 | 106 | 106 | 106 | 111 | 112 | 113 | 104 | 100 | 105 | 107 |

Tabulka 20: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K10** (vlastní)

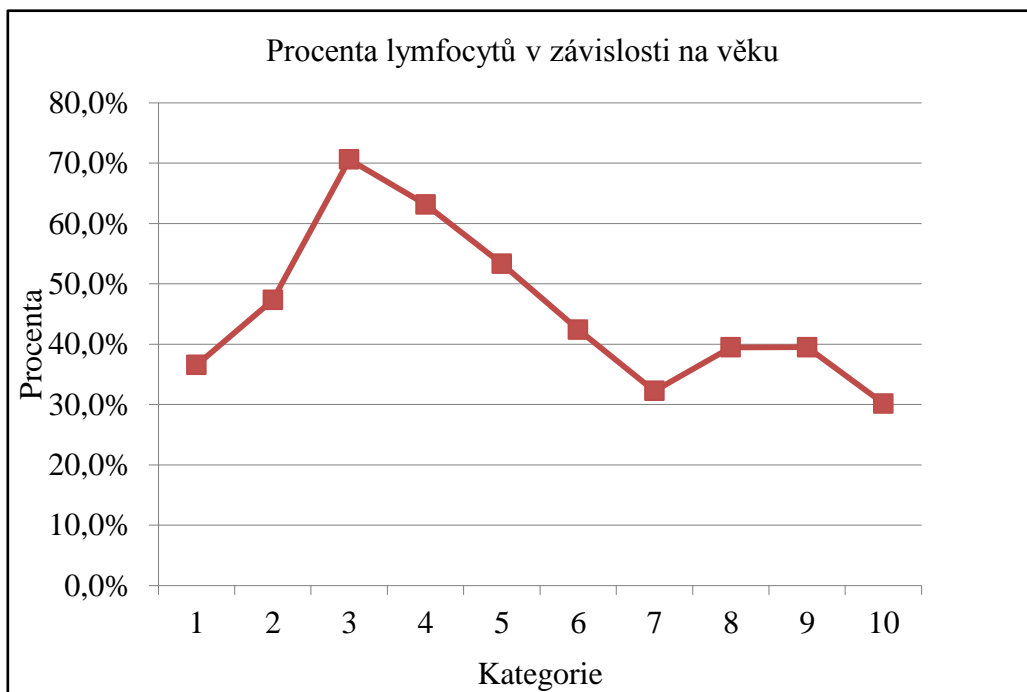


Graf 30: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – **K10** (vlastní graf)

6.3 Průměrný počet lymfocytů v procentech v závislosti na věku respondentů

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| pacient / kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 |
| pacient 1 | 52,5% | 56,0% | 48,0% | 71,5% | 64,5% | 58,5% | 20,0% | 42,0% | 33,0% | 37,0% |
| pacient 2 | 21,5% | 54,5% | 70,0% | 54,0% | 55,5% | 49,0% | 32,5% | 30,0% | 39,0% | 38,5% |
| pacient 3 | 39,5% | 43,0% | 70,0% | 53,5% | 65,0% | 41,0% | 32,0% | 42,5% | 39,0% | 31,5% |
| pacient 4 | 27,0% | 41,5% | 60,0% | 70,5% | 64,5% | 30,5% | 50,0% | 33,5% | 29,5% | 27,5% |
| pacient 5 | 22,5% | 43,5% | 74,6% | 67,5% | 56,0% | 37,0% | 20,0% | 40,5% | 44,0% | 30,5% |
| pacient 6 | 22,0% | 44,0% | 85,0% | 78,0% | 65,0% | 36,5% | 19,0% | 53,5% | 49,5% | 25,5% |
| pacient 7 | 20,0% | 49,5% | 79,5% | 78,5% | 65,0% | 47,0% | 39,5% | 35,0% | 54,5% | 32,5% |
| pacient 8 | 26,5% | 46,5% | 75,5% | 43,5% | 46,5% | 40,0% | 29,0% | 35,5% | 42,0% | 21,5% |
| pacient 9 | 73,0% | 36,5% | 68,5% | 49,5% | 28,0% | 31,5% | 37,0% | 47,0% | 32,5% | 36,0% |
| pacient 10 | 61,0% | 58,0% | 75,0% | 65,0% | 23,0% | 53,0% | 43,5% | 35,0% | 32,0% | 21,0% |
| průměr za kat. | 36,6% | 47,3% | 70,6% | 63,2% | 53,3% | 42,4% | 32,3% | 39,5% | 39,5% | 30,2% |
| min | 20,0% | 36,5% | 48,0% | 43,5% | 23,0% | 30,5% | 19,0% | 30,0% | 29,5% | 21,0% |
| max | 73,0% | 58,0% | 85,0% | 78,5% | 65,0% | 58,5% | 50,0% | 53,5% | 54,5% | 38,5% |

Tabulka 21: Průměrný počet lymfocytů v procentech v závislosti na věku (vlastní)

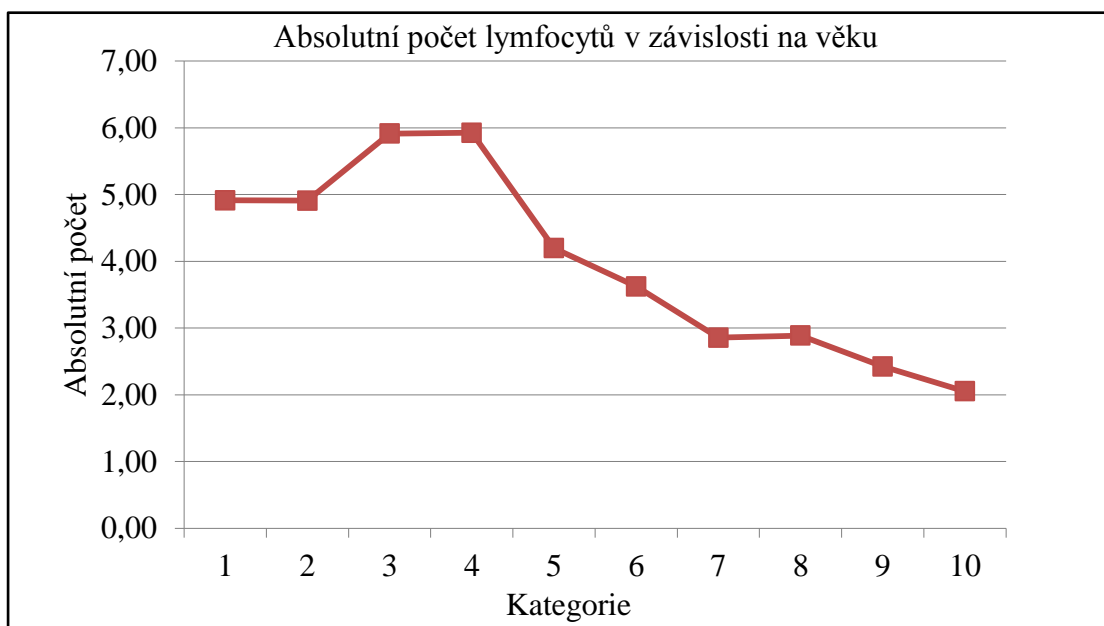


Graf 31: Průměrný počet lymfocytů v procentech v závislosti na věku (vlastní graf)

6.4 Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| pacient / kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 |
| pacient 1 | 7,47 | 5,09 | 3,38 | 5,00 | 4,00 | 2,75 | 2,04 | 2,10 | 2,11 | 2,26 |
| pacient 2 | 3,97 | 5,18 | 3,24 | 3,35 | 4,56 | 3,23 | 2,18 | 2,09 | 1,87 | 2,46 |
| pacient 3 | 5,33 | 3,48 | 3,92 | 7,54 | 4,68 | 3,19 | 3,36 | 4,10 | 1,21 | 1,70 |
| pacient 4 | 3,96 | 4,54 | 5,11 | 5,85 | 5,16 | 4,33 | 4,22 | 4,22 | 2,27 | 2,81 |
| pacient 5 | 3,08 | 3,74 | 10,37 | 6,82 | 4,70 | 3,62 | 2,89 | 3,16 | 1,98 | 1,86 |
| pacient 6 | 2,97 | 3,48 | 7,48 | 5,54 | 4,94 | 2,30 | 1,43 | 4,69 | 3,86 | 1,68 |
| pacient 7 | 5,78 | 5,50 | 5,56 | 8,03 | 5,14 | 4,43 | 3,70 | 1,59 | 3,65 | 1,71 |
| pacient 8 | 4,43 | 5,95 | 7,35 | 5,98 | 3,32 | 4,40 | 3,29 | 2,92 | 2,97 | 1,34 |
| pacient 9 | 4,08 | 6,75 | 5,82 | 6,24 | 2,30 | 1,58 | 2,33 | 1,88 | 2,12 | 3,51 |
| pacient 10 | 8,06 | 5,37 | 6,90 | 4,90 | 3,16 | 6,41 | 3,13 | 2,11 | 2,20 | 1,19 |
| průměr za kat. | 4,91 | 4,91 | 5,91 | 5,93 | 4,20 | 3,62 | 2,86 | 2,89 | 2,42 | 2,05 |
| min | 2,97 | 3,48 | 3,24 | 3,35 | 2,30 | 1,58 | 1,43 | 1,59 | 1,21 | 1,19 |
| max | 8,06 | 6,75 | 10,37 | 8,03 | 5,16 | 6,41 | 4,22 | 4,69 | 3,86 | 3,51 |

Tabulka 22: Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů (vlastní)

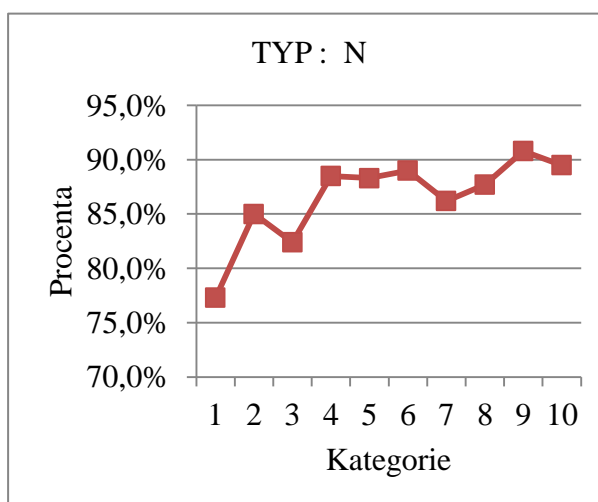


Graf 32: Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů (vlastní graf)

6.5 Průměrné procentuální zastoupení typů lymfocytů v závislosti na věku

| TYPN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|----------|-------|--------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2-30 dní | 1-6 m | 6-12 m | 1-2 roky | 2-3 roky | 4-6 let | 7-10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 77,3% | 85,0% | 82,4% | 88,5% | 88,3% | 89,0% | 86,2% | 87,7% | 90,8% | 89,5% |

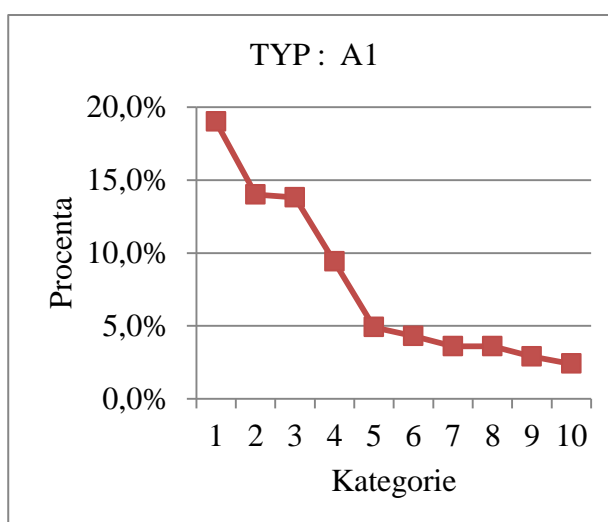
Tabulka 23: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu N v závislosti na věku (vlastní)



Graf 33: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu N v závislosti na věku (vlastní graf)

| TYP A1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|----------|-------|--------|----------|----------|---------|----------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2-30 dní | 1-6 m | 6-12 m | 1-2 roky | 2-3 roky | 4-6 let | 7-10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 19,0% | 14,0% | 13,8% | 9,4% | 4,9% | 4,3% | 3,6% | 3,6% | 2,9% | 2,4% |

Tabulka 24: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A1 v závislosti na věku (vlastní)

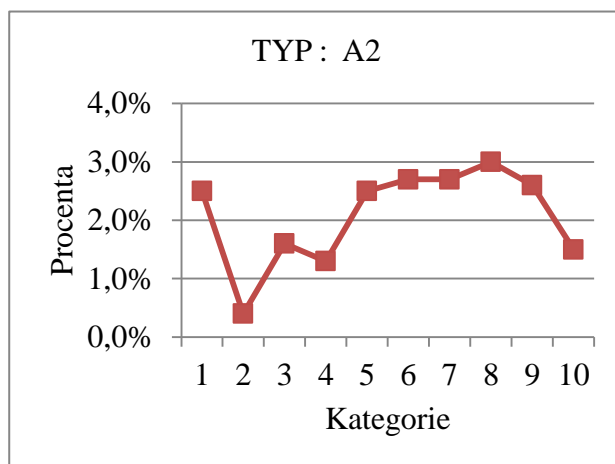


Graf 34: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A1 v závislosti na věku (vlastní graf)

| TYP A2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 2,5% | 0,4% | 1,6% | 1,3% | 2,5% | 2,7% | 2,7% | 3,0% | 2,6% | 1,5% |

Tabulka 25: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A2 v závislosti na věku (vlastní)

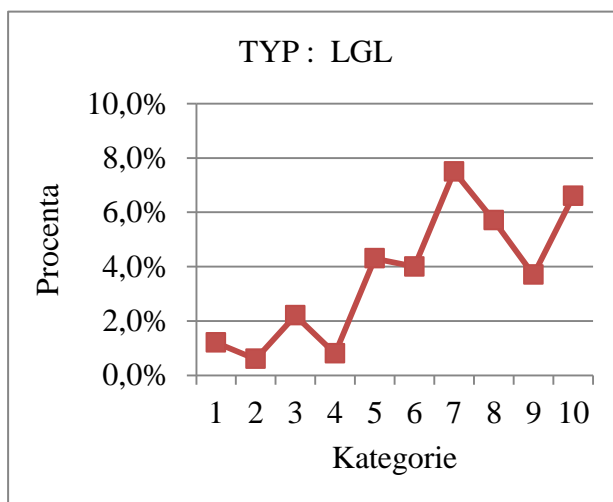
Graf 35: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A2 v závislosti na věku (vlastní graf)



| TYP LGL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 1,2% | 0,6% | 2,2% | 0,8% | 4,3% | 4,0% | 7,5% | 5,7% | 3,7% | 6,6% |

Tabulka 26: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu LGL v závislosti na věku (vlastní)

Graf 36: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu LGL v závislosti na věku (vlastní graf)

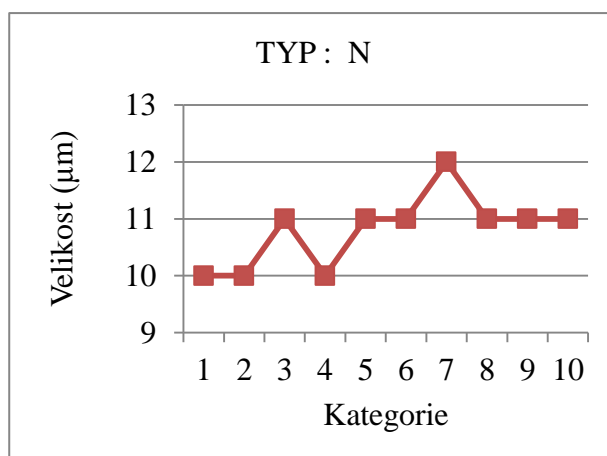


6.6 Průměrná velikost jednotlivých typů lymfocytů v závislosti na věku

| TYPN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 10 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 12 | 11 | 11 | 11 |

Tabulka 27: Průměrná velikost lymfocytů typu N v závislosti na věku (vlastní)

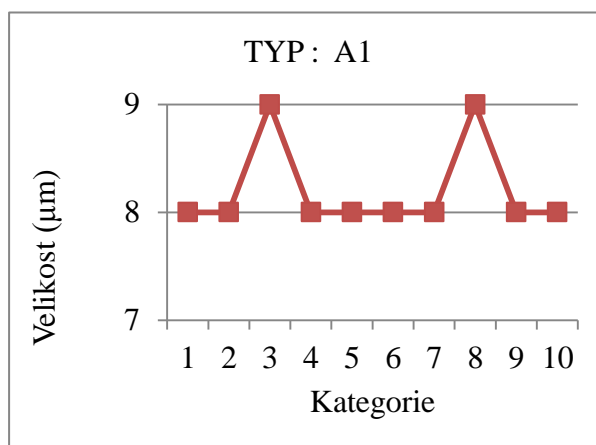
Graf 37: Průměrná velikost lymfocytů typu N v závislosti na věku (vlastní graf)



| TYP A1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 |

Tabulka 28: Průměrná velikost lymfocytů typu A1 v závislosti na věku (vlastní)

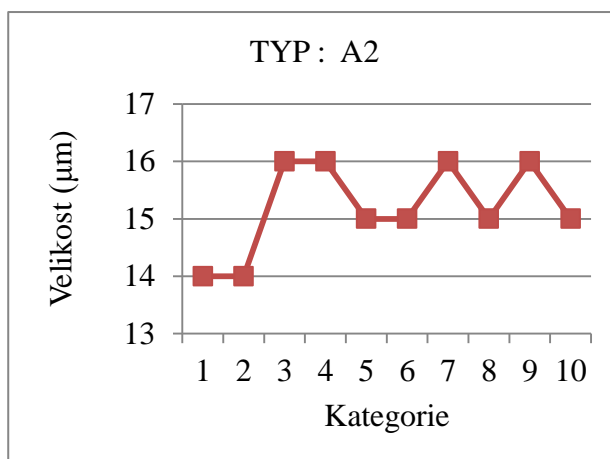
Graf 38: Průměrná velikost lymfocytů typu A1 v závislosti na věku (vlastní graf)



| TYP A2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 14 | 14 | 16 | 16 | 15 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 |

Tabulka 29: Průměrná velikost lymfocytů typu A2 v závislosti na věku (vlastní)

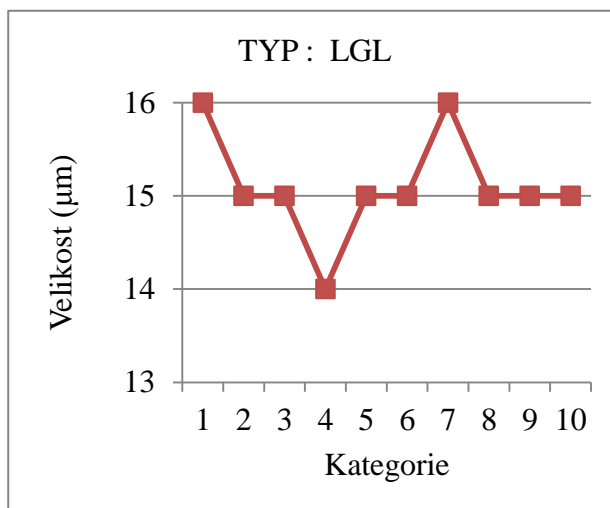
Graf 39: Průměrná velikost lymfocytů typu A2 v závislosti na věku (vlastní graf)



| TYP LGL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 16 | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 16 | 15 | 15 | 15 |

Tabulka 30: Průměrná velikost lymfocytů typu LGL v závislosti na věku (vlastní)

Graf 40: Průměrná velikost lymfocytů typu LGL v závislosti na věku (vlastní graf)

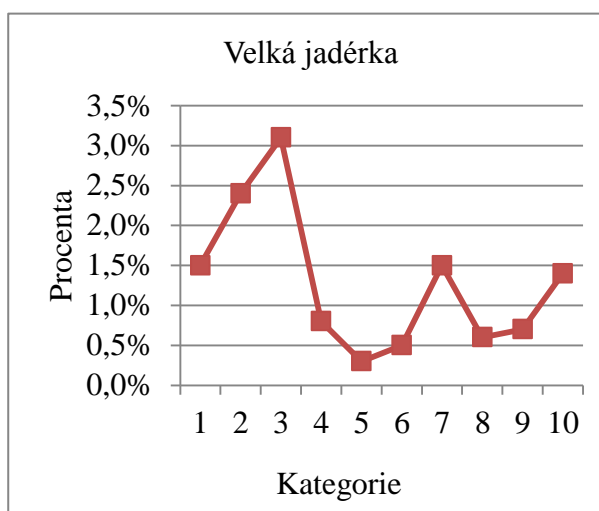


6.7 Procentuální zastoupení jednotlivých typů nukleolů v závislosti na věku

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 1,5% | 2,4% | 3,1% | 0,8% | 0,3% | 0,5% | 1,5% | 0,6% | 0,7% | 1,4% |

Tabulka 31: Procentuální zastoupení velkých jadérek v závislosti na věku (vlastní)

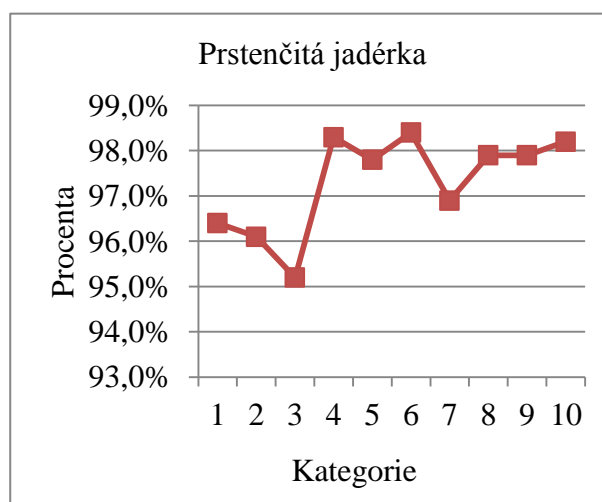
Graf 41: Procentuální zastoupení velkých jadérek v závislosti na věku (vlastní graf)



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 96,4% | 96,1% | 95,2% | 98,3% | 97,8% | 98,4% | 96,9% | 97,9% | 97,9% | 98,2% |

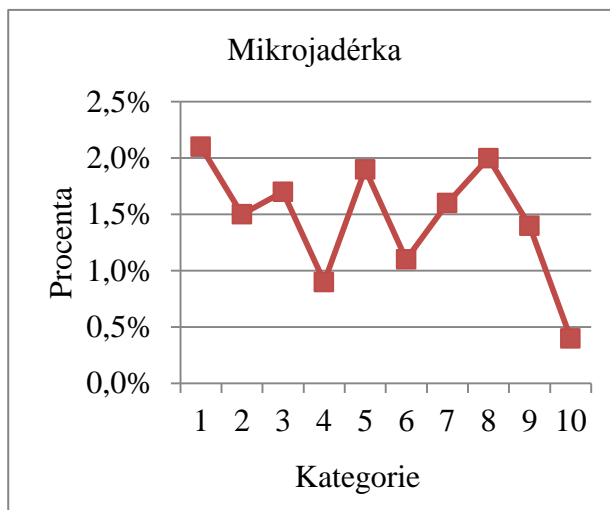
Tabulka 32: Procentuální zastoupení prstenčitých jadérek v závislosti na věku (vlastní)

Graf 42: Procentuální zastoupení prstenčitých jadérek v závislosti na věku (vlastní graf)



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 2,1% | 1,5% | 1,7% | 0,9% | 1,9% | 1,1% | 1,6% | 2,0% | 1,4% | 0,4% |

Tabulka 33: Procentuální zastoupení mikrojadérek v závislosti na věku (vlastní)



Graf 43: Procentuální zastoupení mikrojadérek v závislosti na věku (vlastní graf)

6.8 Průměrný nukleolární index v závislosti na věku

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|------------|---------|----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------------|
| kategorie | 1 den | 2 - 30 dní | 1 - 6 m | 6 - 12 m | 1 - 2 roky | 2 - 3 roky | 4 - 6 let | 7 - 10 let | 11-15 let | více než 15 let |
| průměr za kat. | 1,19 | 1,19 | 1,16 | 1,09 | 1,05 | 1,07 | 1,08 | 1,09 | 1,06 | 1,07 |

Tabulka 34: Průměrný nukleolární index v závislosti na věku (vlastní)



Graf 44: Průměrný nukleolární index v závislosti na věku (vlastní graf)

7 Diskuze

Analýzou procentuálního zastoupení lymfocytů v závislosti na věku jsem zjistila nepřímou úměru se stoupajícím věkem.

Nejvíce lymfocytů je u věkové kategorie **1- 6 měsíců** a to **70,6 %**, o něco méně u věkové kategorie **6- 12 měsíců** a to **63,2%**, pomyslná třetí příčka patří věkové kategorii **1- 2 roky** a to **53, 3 %**. U ostatních kategorií se procentuální zastoupení lymfocytů pohybuje v rozmezí **30, 2 % až 47, 3 %**.

7.1 Jednotlivé typy lymfocytů a jejich procentuální zastoupení

Normální lymfocyty (N)

Nejvíce jich je v kategorii **11- 15 let** a to **90,8 %**, dále u kategorie **starších 15 let** je to **89,5 %** a u věkové kategorie **2- 3 roky** je to **89,0 %**, zastoupení normálních lymfocytů se pohybuje v rozmezí **77,3 % až 90, 8 %**.

Atypické malé lymfocyty připomínající „hematogony“ (A1)

Nejvíce jsem jich našla u věkové kategorie **1. den života** a to **19,0 %**, věková kategorie **2- 30 dní** s nálezem **14,0 %** a na třetím místě je věková kategorie **1- 6 měsíců** a to **13,8 %**, zastoupení těchto atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ je v rozmezí **2,4 % - 19,0 %**. Jejich jednoznačná klesající tendence s věkem je ve shodě s literaturou týkající se imunofenotypizačního průkazu „hematogonů“, prekursorů B- lymfocytů (Chantepie, et al., 2013, Sevilla DW, et al., 2010).

Atypické velké reaktivní lymfocyty (A2)

Nejvíce reaktivních lymfocytů je v kategorii **7- 10 let** a to **3,0 %**, dále u kategorie **2- 3 roky** a **4- 6 let** shodně **2,7 %**, u kategorie **11-15 let** je to **2,6 %**, zastoupení reaktivních lymfocytů je v rozmezí od **0,4 % do 3,0 %**, U dětí je větší reaktivita lymfocytů než u dospělých a proto i u zdravých dětí nacházíme nečetné velké reaktivní lymfocyty (Bain BJ., 2006).

Velké granulórní lymfocyty LGL

Nejvíce těchto lymfocytů jsem našla u kategorie **4- 6 let** a to **7,5 %**, dále u kategorie **více než 15 let 6,6 %** a u kategorie **7- 10 let 5,7 %**, zastoupení LGL lymfocytů je v rozmezí **0,6 % až 7,5 %**.

7.2 Průměrná velikost jednotlivých typů lymfocytů

- a) normální lymfocyty**- velikost normálních lymfocytů je v rozmezí od 10 do 12 μm ,
- b) atypické malé lymfocyty připomínající „ hematogony“ (A1)** – zde velikost pohybuje od 8 do 9 μm ,
- c) atypické velké reaktivní lymfocyty (A2)** - velikost reaktivních lymfocytů od 14 do 16 μm ,
- d) velké granulórní lymfocyty LGL** – velikost LGL lymfocytů je v rozmezí od 14 do 16 μm .

7.3 Procentuální zastoupení nukleolů v lymfocytech

Velká jadérka – nejvíce velkých jadérek je ve věkové kategorii **1- 6 měsíců** a to **3,1 %**, u věkové kategorie **2- 30 dní** je to **2,4 %** a u kategorie **1. den života** a **4- 6 let** je to shodně **1,5 %**, rozmezí je zde **0,3 až 3,1 %**.

Prstenčitá jadérka - nejvíce jich je zastoupeno u kategorie **2- 3 roky** a to **98,4 %**, dále u kategorie **6- 12 měsíců** je to **98,3 %** a u kategorie **více než 15 let** je to **98,2 %**, rozmezí je zde **95,2 až 98,4 %**.

Mikrojadérka - nejvíce mikrojadérek je u kategorie **1. den života 2,1 %**, dále u kategorie **7- 10 let** je to **2,0 %**, u kategorie **1-2 roky** je to **1,9 %**, rozmezí je zde mezi **0,4 % až 2,1 %**.

Nukleolární index - nejvyšší je u věkové kategorie **1. den života** a **2-30 dní** shodně **1,19** u kategorie **1-6 měsíců** je to **1,16**, rozmezí je zde od **1,05 do 1,19**.

Analýzou vybraných respondentů jsem zjistila, že procentuální zastoupení lymfocytů se se zvyšováním věku snižuje, s výjimkou prvních dvou kategorií.

Velikost jednotlivých typů lymfocytů se nemění v závislosti na věku je taková, jak bylo očekáváno, tj. nejmenší velikost u atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ (A1), o něco větší u normálních lymfocytů (N) a největší u atypických velkých reaktivních lymfocytů (A2) a lymfocytů typu LGL. Pokud hovoříme o procentuálním zastoupení jednotlivých typů lymfocytů, potvrdila se má hypotéza, že s přibývajícím věkem se zvyšuje počet normálních lymfocytů a naopak snižuje počet atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ (A1), naproti tomu počet atypických velkých reaktivních lymfocytů (A2) se lehce snižuje a počet velkých granulárních lymfocytů LGL je poměrně konstantní. A to i zřejmě z důvodu vybírání respondentů s diagnózami, u kterých se nepředpokládá navýšení tohoto počtu. Reaktivní lymfocyty a četnější velké granulární lymfocyty můžeme najít při nějakém ataku virového onemocnění, či při stavech, kdy se organismus brání infekci a my nemusíme mít žádné příznaky, LGL mohou být zmnoženy u maligních onemocnění. Vyšší zastoupení atypických malých lymfocytů připomínajících „hematogony“ (A1) u novorozenců může souviset s tím, že často jde pravděpodobně o novorozence nezralé.

Nukleoly v lymfocytech byly nejčastěji tvořeny těmi prstenčitými, opět došlo k potvrzení mé hypotézy, kde se při výběru respondentů nepředpokládala aktivace lymfocytů. Nukleolární index je také v mezích normy.

8 Závěr

Vyšetření krevního obrazu a diferenciálního rozpočtu leukocytů je jedním ze základních vyšetření pacienta v laboratoři. Napomáhá stanovit správnou diagnózu. Morfologické hodnocení buněk v krevním obraze i v době modernějších technologií jakými jsou např. průtoková cytometrie hraje nezastupitelnou úlohu. Je to vyšetření málo nákladné a mnohdy i postačující. Diferenciální rozpočet leukocytů by nám měl sloužit především k orientaci, zda má být pacient dál dovyšetřován, či nikoliv. Tato práce má ukázat, s jakými typy lymfocytů se můžeme při hodnocení jejich morfologie setkat v každodenní rutinní praxi hematologické laboratoře u pacientů, u kterých se nepředpokládá hematologická diagnóza. I zdravý člověk (či s diagnózou, která by morfologii lymfocytů neměla ovlivnit) jakéhokoliv věku může mít v diferenciálním rozpočtu leukocytů kromě lymfocytů normálních malé množství atypických lymfocytů připomínajících „hematogony“ (zvláště u novorozenců a malých dětí) či ojedinělé velké atypické reaktivní lymfocyty - zde je také lehká tendence častějšího výskytu u dětí. Vyšetření nukleolů v lymfocytech je jakýmsi nadstandardem hodnocení zralosti lymfocytů. I když se toto vyšetření dnes rutinně nepoužívá, v mé práci mi velmi pomohlo nálezem většiny prstenčitých nukleolů potvrdit, že všechny čtyři hodnocené typy lymfocytů jsou běžné u zdravých pacientů a nedošlo zde ke zřetelné aktivaci lymfocytů. Je velmi důležité znát dobře morfologii lymfocytů i ostatních buněk v nátěru periferní krve, především i pro včasnou diagnostiku a odlišení patologie od normálního nálezu. Toto by nemělo být i v době modernějších laboratorních metodik podceňováno.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

| | |
|---|---------|
| Obr. 1: Výsledek krevního obrazu | str. 31 |
| Obr. 2: Normální lymfocyt | str. 34 |
| Obr. 3: Normální lymfocyt | str. 34 |
| Obr. 4: Normální lymfocyt | str. 34 |
| Obr. 5: Normální lymfocyt | str. 34 |
| Obr. 6: Atypický malý lymfocyt | str. 35 |
| Obr. 7: Atypický malý lymfocyt | str. 35 |
| Obr. 8: Atypický malý lymfocyt | str. 35 |
| Obr. 9: Atypický malý lymfocyt | str. 35 |
| Obr. 10: Atypický velký lymfocyt | str. 36 |
| Obr. 11: Atypický velký lymfocyt | str. 36 |
| Obr. 12: Atypický velký lymfocyt | str. 36 |
| Obr. 13: Atypický velký lymfocyt | str. 36 |
| Obr. 14: LGL lymfocyt | str. 37 |
| Obr. 15: LGL lymfocyt | str. 37 |
| Obr. 16: LGL lymfocyt | str. 37 |
| Obr. 17: LGL lymfocyt | str. 37 |
| Obr. 18: Nukleoly | str. 39 |
| Obr. 19: Nukleoly | str. 39 |
| Obr. 20: Nukleoly | str. 39 |
| Obr. 21: Nukleoly | str. 39 |

Seznam tabulek

| | |
|---|---------|
| Tabulka 1: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K1 ... | str. 40 |
| Tabulka 2: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K2 ... | str. 41 |
| Tabulka 3: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K3 ... | str. 41 |
| Tabulka 4: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K4 ... | str. 42 |
| Tabulka 5: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K5 ... | str. 43 |
| Tabulka 6: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K6 ... | str. 43 |
| Tabulka 7: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K7 ... | str. 44 |
| Tabulka 8: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K8 ... | str. 45 |
| Tabulka 9: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K9 ... | str. 45 |
| Tabulka 10: Procentuální a absolutní zastoupení všech typů lymfocytů – K10 | str. 46 |
| Tabulka 11: Počty nukleolů v 100 lymfocytech - K1 | str. 47 |
| Tabulka 12: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K2 | str. 47 |
| Tabulka 13: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K3 | str. 48 |
| Tabulka 14: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K4 | str. 48 |
| Tabulka 15: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K5 | str. 49 |
| Tabulka 16: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K6 | str. 49 |
| Tabulka 17: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K7 | str. 50 |
| Tabulka 18: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K8 | str. 50 |
| Tabulka 19: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K9 | str. 51 |
| Tabulka 20: Počty nukleolů v 100 lymfocytech - K10 | str. 51 |
| Tabulka 21: Průměrný počet lymfocytů v závislosti na věku | str. 52 |
| Tabulka 22: Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů | str.53 |
| Tabulka 23: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu N v závislosti na věku | str.54 |
| Tabulka 24: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A1 v závislosti na věku | str.54 |
| Tabulka 25: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A2 v závislosti | |

| | |
|---|--------|
| na věku | str.55 |
| Tabulka 26: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu LGL v závislosti na věku | str.55 |
| Tabulka 27: Průměrná velikost lymfocytů typu N v závislosti na věku | str.56 |
| Tabulka 28: Průměrná velikost lymfocytů typu A1 v závislosti na věku | str.56 |
| Tabulka 29: Průměrná velikost lymfocytů typu A2 v závislosti na věku | str.57 |
| Tabulka 30: Průměrná velikost lymfocytů typu LGL v závislosti na věku | str.57 |
| Tabulka 31: Procentuální zastoupení velkých jader v závislosti na věku ... | str.58 |
| Tabulka 32: Procentuální zastoupení prstenčitých jader v závislosti na věku | str.58 |
| Tabulka 33: Procentuální zastoupení mikrojaderek v závislosti na věku | str.59 |
| Tabulka 34: Průměrný nukleolární index v závislosti na věku | str.59 |

Seznam grafů

| | |
|--|--------|
| Graf 1: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K1 | str.40 |
| Graf 2: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K1 | str.40 |
| Graf 3: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K2 | str.41 |
| Graf 4: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K2 | str.41 |
| Graf 5: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K3 | str.42 |
| Graf 6: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K3 | str.42 |
| Graf 7: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K4 | str.42 |
| Graf 8: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K4 | str.42 |
| Graf 9: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K5 | str.43 |
| Graf 10: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K5 | str.43 |
| Graf 11: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K6 | str.44 |
| Graf 12: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K6 | str.44 |
| Graf 13: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K7 | str.44 |
| Graf 14: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K7 | str.44 |
| Graf 15: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K8 | str.45 |
| Graf 16: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K8 | str.45 |
| Graf 17: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K9 | str.46 |
| Graf 18: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K9 | str.46 |
| Graf 19: Průměrná velikost dle typů lymfocytů – K10 | str.46 |

| | |
|--|--------|
| Graf 20: Procentuální zastoupení typů lymfocytů - K10 | str.46 |
| Graf 21: Počty nukleolů v 100 lymfocytech - K1 | str.47 |
| Graf 22: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K2 | str.47 |
| Graf 23: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K3 | str.48 |
| Graf 24: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K4 | str.48 |
| Graf 25: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K5 | str.49 |
| Graf 26: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K6 | str.49 |
| Graf 27: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K7 | str.50 |
| Graf 28: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K8 | str.50 |
| Graf 29: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K9 | str.51 |
| Graf 30: Počty nukleolů v 100 lymfocytech – K10 | str.51 |
| Graf 31: Průměrný počet lymfocytů v závislosti na věku | str.52 |
| Graf 32: Absolutní počet lymfocytů v závislosti na věku respondentů | str.53 |
| Graf 33: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu N v závislosti na věku | str.54 |
| Graf 34: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A1 v závislosti na věku | str.54 |
| Graf 35: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu A2 v závislosti na věku | str.55 |
| Graf 36: Průměrné procentuální zastoupení lymfocytů typu LGL v závislosti na věku | str.55 |
| Graf 37: Průměrná velikost lymfocytů typu N v závislosti na věku | str.56 |
| Graf 38: Průměrná velikost lymfocytů typu A1 v závislosti na věku | str.56 |
| Graf 39: Průměrná velikost lymfocytů typu A2 v závislosti na věku | str.57 |
| Graf 40: Průměrná velikost lymfocytů typu LGL v závislosti na věku | str.57 |
| Graf 41: Procentuální zastoupení velkých jadérek v závislosti na věku | str.58 |
| Graf 42: Procentuální zastoupení prstenčitých jadérek v závislosti na věku | str.58 |
| Graf 43: Procentuální zastoupení mikrojadérek v závislosti na věku | str.59 |
| Graf 44: Průměrný nukleolární index v závislosti na věku | str.59 |

Seznam příloh

Morfologie lymfocytů, typy a velikosti lymfocytů

Příloha 1 – Věková kategorie **K1** - 1. den života

Příloha 2 – Věková kategorie **K2** - 2- 30 dní

Příloha 3 – Věková kategorie **K3** - 1- 6 měsíců

Příloha 4 – Věková kategorie **K4** - 6 – 12 měsíců

Příloha 5 – Věková kategorie **K5** - 1 – 2 roky

Příloha 6 – Věková kategorie **K6** - 2 – 3 roky

Příloha 7 – Věková kategorie **K7** - 4- 6 let

Příloha 8 – Věková kategorie **K8** - 7 – 10 let

Příloha 9 – Věková kategorie **K9** - 11 – 15 let

Příloha 10 – Věková kategorie **K10** - více než 15 let

10 Literatura

1. ALBERTS, Bruce, 1998. *Základy buněčné biologie: úvod do molekulární biologie buňky*. 2. vyd. Překlad Arnošt Kotyk, Bohumil Bouzek, Pavel Hozák. Ústí nad Labem: Espero, 1 sv. ISBN 80-902-9062-0.
2. BAIN, Barbara J., 2006. *Blood cells: a practical guide*. 4th ed. Malden, Mass.: Blackwell, p. ISBN 14-051-4265-0.
3. BERGER, J. a Z. BERGER, 2004. Circadian rhythm of the lymphocyte nucleolar area. *Comparativ Clinical Pathology*. vol. 12, issue 4, s. 187-190. DOI: 10.1007/s00580-003-0491-1.
4. BESSIS, Marcel, 1973. *Living blood cells and their ultrastructure*. New York: Springer-Verlag, xxiii, 767 p. ISBN 03-870-5981-4.
5. GIUSEPPE D'ONOFRIO, Gina Zini a Translated by Barbara J. BAIN, 1998. *Morphology of the blood*. Oxford: Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 4055 3.
6. DYLEVSKÝ, Ivan a Otakar, KOPECKÝ, 2009. *Funkční anatomie: informace pro každého*. 1. vyd. Překlad Kristýna Pokorná. Praha: Grada, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
7. FERENČÍK, Miroslav, 2011. *Ilustrovaný slovník imunologie a alergologie: stručně, jasně, přehledně*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 364 s. Trendy soudobé pediatrie, sv. 4. ISBN 978-807-2627-622.
8. FERENČÍK, Miroslav, 2005. *Imunitní systém: informace pro každého*. 1. vyd. Překlad Kristýna Pokorná. Praha: Grada Publishing, 236 [4] s. ISBN 80-247-1196-6.
9. FUČÍKOVÁ, Terezie, 2002. *Vnitřní lékařství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, Scripta. ISBN 8024603888.

10. HAFERLACH, Torsten, 2014. *Kapesní atlas hematologie*. Praha: Grada, ISBN 978-802-4747-873.
11. HOBLOVÁ, Jaroslava a Irena TRNAVSKÁ, 2010. Morfologie lymfocytů. *Florence*, roč. 6, č. 1, s. 32. ISSN 1801-464X.
12. HOŘEJŠÍ, Václav a Jiřina BARTŮŇKOVÁ, 2009. *Základy imunologie*. 4. vyd. Praha: Triton, 316 s. ISBN 978-807-3872-809.
13. CHANTEPIE, S.P. E. et. al, 2013. Hematogones: An overview. *Leukemia Research*. vol. 37, issue 11. DOI: 10.1016/j.leukres.2013.07.024
14. INDRÁK, Karel a Štefan ALUŠÍK, 2006. *Hematologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 278 s. Vnitřní lékařství, sv. 7. ISBN 80-725-4868-9.
15. JÍLEK, Petr, 2014. *Imunologie: stručně, jasně, přehledně*. 4. vyd., v Grada Publishing 1. Praha: Grada, 96 s. ISBN 978-802-4748-221.
16. KAČÍRKOVÁ, Petra a Vít CAMPR, 2007. *Hematoonkologický atlas krv a kostní dřeně*. 1. vyd. Praha: Grada, 285 s. Vnitřní lékařství, sv. 7. ISBN 978-802-4718-538.
17. KREJSEK, Jan a Otakar KOPECKÝ, 2004. *Klinická imunologie: informace pro každého*. 1. vyd. Překlad Kristýna Pokorná. Hradec Králové: NUCLEUS HK, 941 s. ISBN 80-862-2550-X.
18. FOLDI, Mihály, FOLDI, Etelka, 2014. Překlad Jan Saldon. Praha: Grada, xvi, 698 s. ISBN 978-802-4743-004.
19. MARKALOUS, Bohumil, 2009. *Rinitidy, sinusitidy a nosní polypy: stručně, jasně, přehledně*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Triton, 405 s. Trendy soudobé pediatrie, sv. 4. ISBN 978-80-7387-260-1.
20. NAVRÁTIL, Leoš, 2008. Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory. 1. vyd. Praha: Grada, ISBN 978-802-4723-198.

21. OTOVÁ, Berta a Romana MIHALOVÁ, 2012. *Základy biologie a genetiky člověka: informace pro každého*. 1. vyd. Překlad Kristýna Pokorná. V Praze: Karolinum, 227 s. ISBN 978-802-4621-098.
22. PECKA, Miroslav, 2006. *Laboratorní hematologie v přehledu: fyziologie a patofyziologie krevní buňky*. 1. vyd. Český Těšín: FINIDR, 304 s. ISBN 80-866-8202-1.
23. PENKA, Miroslav a Eva SLAVÍČKOVÁ, 2011. *Hematologie a transfuzní lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 421 s., 30, 8, 23 s. obr. příl. ISBN 978-802-4734-590.
24. *Praktická hematologie: laboratorní postupy*, 2010. 1. vyd. Editor Miroslav Pecka. Český Těšín: Infiniti art, 343 s. ISBN 978-809-0387-195.
25. PROYTCHEVA, Maria A, 2011. *Diagnostic pediatric hematopathology*. New York: Cambridge University Press, xi, 577 s. ISBN 05-218-8160-9.
26. RACEK, Jaroslav, 2006. *Klinická biochemie. 2.*, přeprac. vyd. Praha: Galén, 329 s. ISBN 80-726-2324-9.
27. SAKALOVÁ, Adriana, 2011. *Klinická hematológia: buňka a krvetvorba*. 1. vyd. Martin: Osveta, 295 s. ISBN 978-808-0633-240.
28. SEVILLA, Deborah W., et. al , 2010. Bachir. *Hematogones: a review and update*, Leukemia&Lymphoma, 51(1), s. 10–19.
28. SMETANA, Karel, 2010. *Stručné morfometrické poznámky k heterogenitě lymfocytů periferní krve („minireview“ s vlastními výsledky)*. Transfuze a hematologie dnes, 2010, 16, č. 2, s. 89–91.
30. SMETANA, Karel, et.al, 2009. On the nucleolar and cytoplasmic RNA density during "cell dedifferentiation" represented by blastic transformation of human mature T lymphocytes - a cytochemical study. *Folia Histochemica et Cytobiologica*. vol. 46, issue 4. DOI: 10.2478/v10042-008-0074-8.

31. STARÝ, Jan, 2005. *Dětská hematologie: stručně, jasně, přehledně*. 1. vyd. Praha: Galén, 251 s. Trendy soudobé pediatrie, sv. 4. ISBN 80-726-2327-3.

32. ZIMA, Tomáš, 2007. *Laboratorní diagnostika*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, xxxviii, 906 s. ISBN 978-802-4614-236.

Internetové zdroje

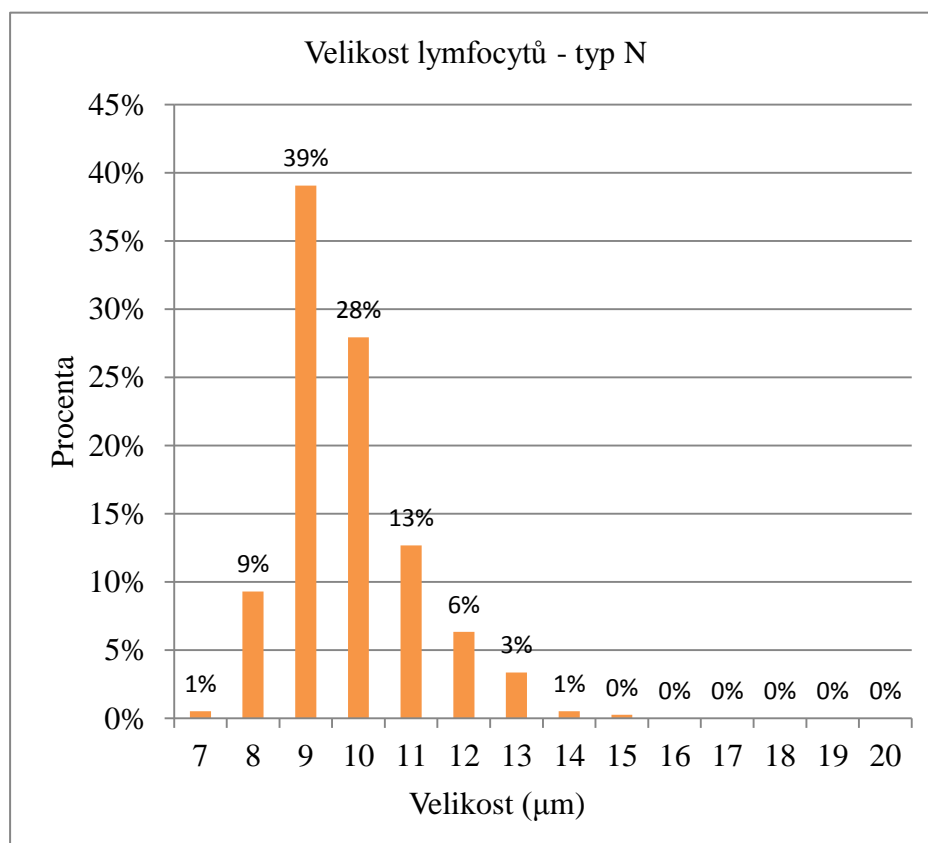
33: MATÝŠKOVÁ, M., et.al. *Doporučení České hematologické společnosti ČLS JEP – Postup při hodnocení nátěru periferní krve*. [cit. 2015- 03- 30] In: sekk.cz [online] Pardubice: SEKK, s. r. o., © 2006]. Dostupné z: <http://www.sekk.cz>

34. SYSMEX [online]. Brno: Sysmex CZ, © 2015 [cit. 2015- 03- 10] Dostupné z: <http://www.sysmex.de>, www.sysmex.co.jp

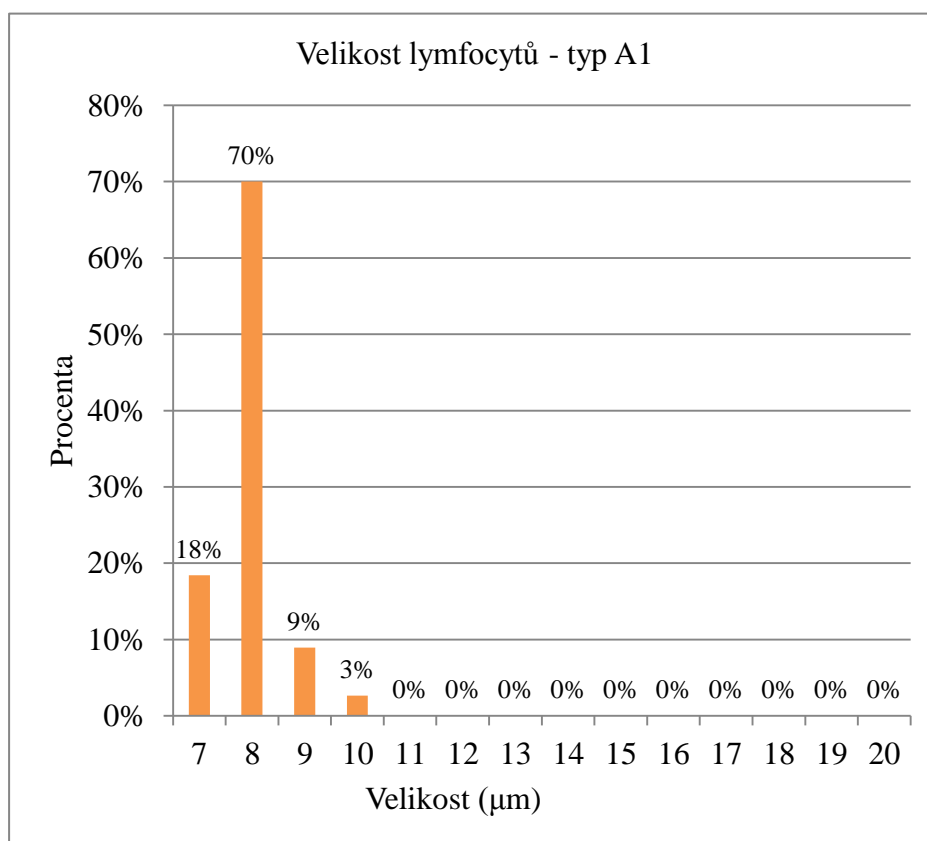
11 Přílohy

11.1 Příloha 1 – Věková kategorie KI - 1. den života

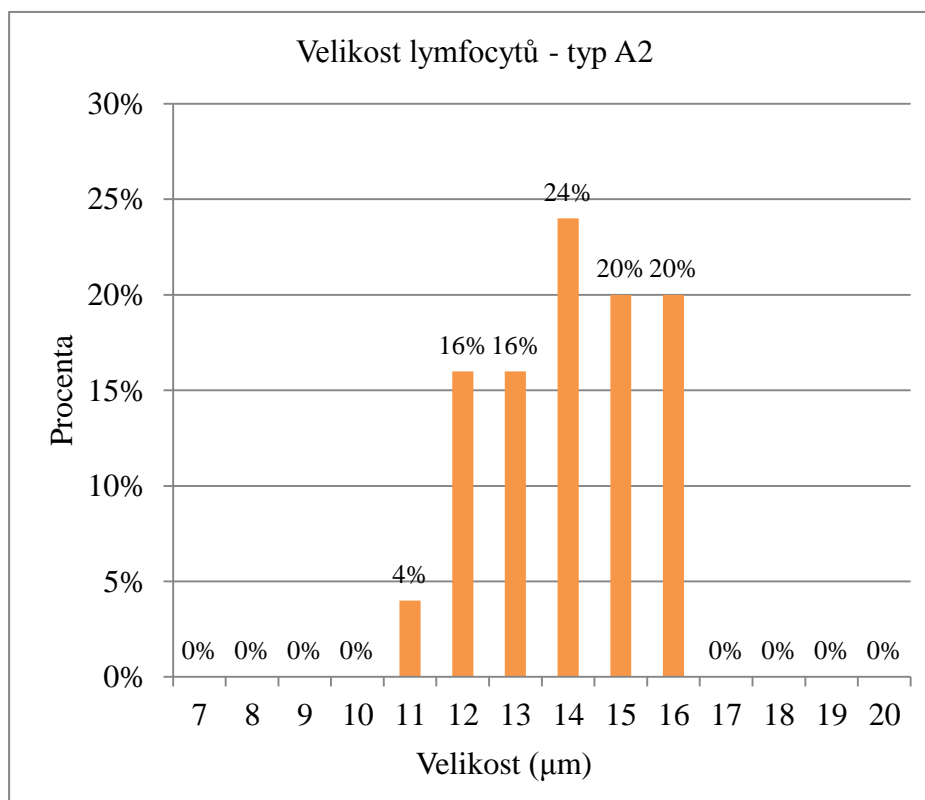
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 0 | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 4 | 1% |
| 8 | 0 | 2 | 12 | 2 | 4 | 2 | 13 | 15 | 3 | 19 | 72 | 9% |
| 9 | 6 | 48 | 52 | 20 | 35 | 38 | 31 | 40 | 12 | 20 | 302 | 39% |
| 10 | 20 | 24 | 12 | 29 | 18 | 25 | 22 | 21 | 24 | 21 | 216 | 28% |
| 11 | 7 | 7 | 3 | 18 | 10 | 11 | 10 | 7 | 16 | 9 | 98 | 13% |
| 12 | 7 | 1 | 2 | 8 | 3 | 8 | 2 | 1 | 15 | 2 | 49 | 6% |
| 13 | 9 | 2 | 0 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | 26 | 3% |
| 14 | 1 | | | 1 | | | | 0 | 2 | 0 | 4 | 1% |
| 15 | 1 | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 2 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 51 | 84 | 81 | 82 | 74 | 86 | 81 | 86 | 73 | 75 | 773 | |
| průměrná velikost | 11 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 11 | 9 | 10 | 100% |



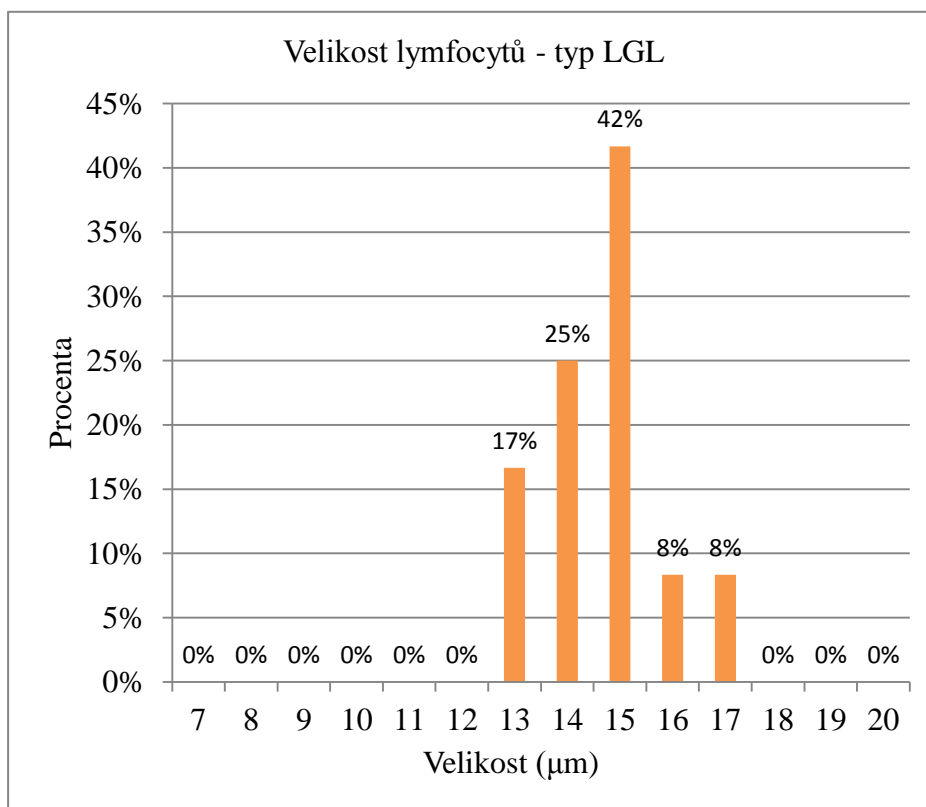
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 4 | 0 | 6 | 4 | 5 | 2 | 6 | 3 | 3 | 2 | 35 | 18% |
| 8 | 23 | 12 | 12 | 7 | 20 | 10 | 9 | 10 | 11 | 19 | 133 | 70% |
| 9 | 6 | 0 | | 2 | 0 | 1 | | 0 | 4 | 4 | 17 | 9% |
| 10 | 5 | | | | | | | | | | 5 | 3% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 38 | 12 | 18 | 13 | 25 | 13 | 15 | 13 | 18 | 25 | 190 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 4% |
| 12 | 4 | | | | | | | | | | 4 | 16% |
| 13 | 2 | 2 | | | | | | | | | 4 | 16% |
| 14 | 4 | 1 | | | | | | 1 | | | 6 | 24% |
| 15 | 0 | 1 | | 0 | | | 2 | 0 | 2 | | 5 | 20% |
| 16 | 0 | | 0 | 3 | | | 1 | 0 | 1 | | 5 | 20% |
| 17 | | | 0 | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 11 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 0 | 25 | |
| průměrná velikost | 13 | 14 | 0 | 16 | 0 | 0 | 15 | 14 | 15 | 0 | 14 | 100% |

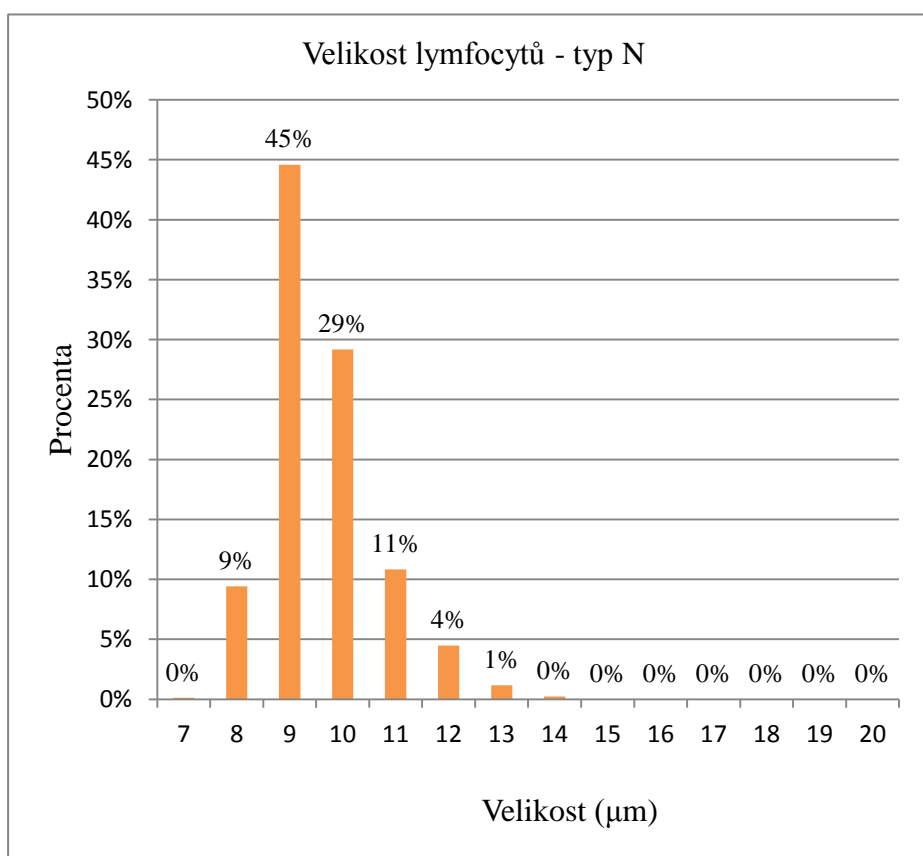


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 0 | | | | | 1 | | 0 | 1 | | 2 | 17% |
| 14 | 0 | | 1 | 0 | | | | 0 | 2 | | 3 | 25% |
| 15 | | | | 0 | 1 | | 1 | 0 | 3 | | 5 | 42% |
| 16 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 8% |
| 17 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 8% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 12 | |
| průměrná velikost | 0 | 0 | 14 | 17 | 15 | 13 | 15 | 0 | 14 | 0 | 15 | 100% |

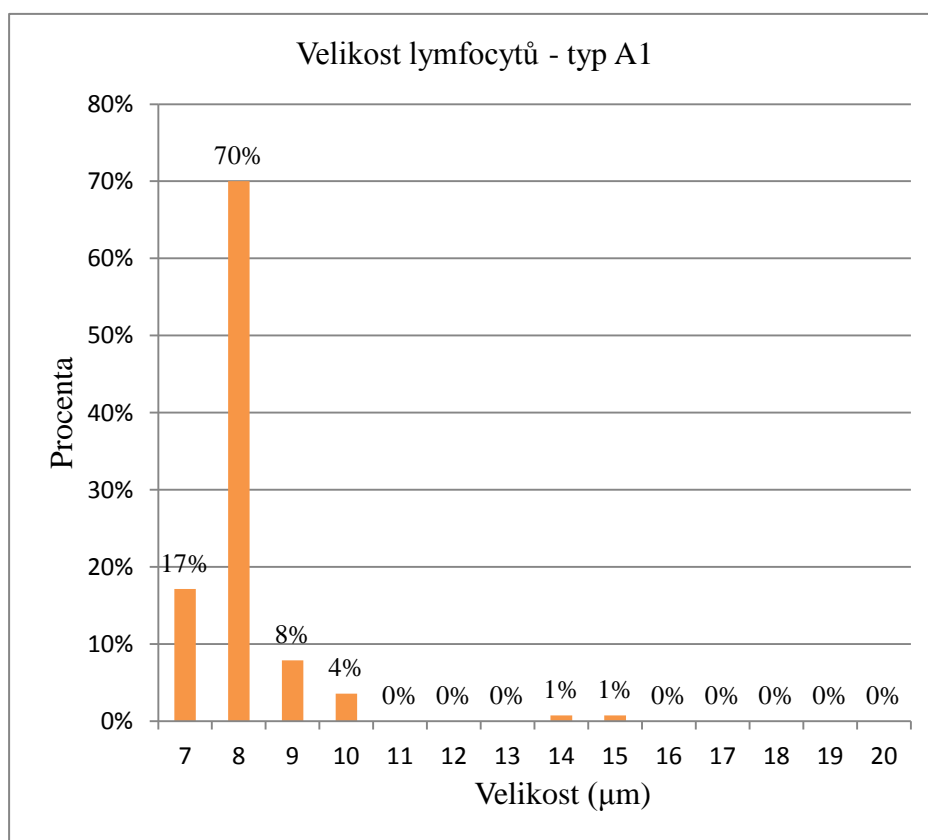


11.2 Příloha 2 – Věková kategorie K2 - 2- 30 dní

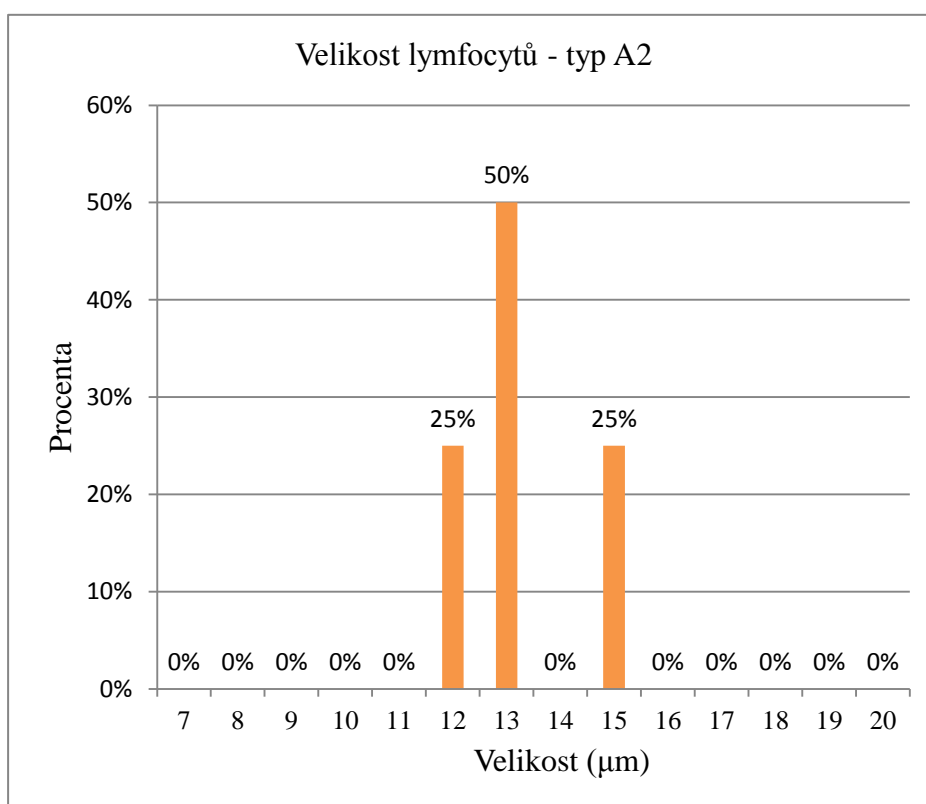
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 0% |
| 8 | 23 | 9 | 6 | 2 | 16 | 4 | 0 | 8 | 8 | 4 | 80 | 9% |
| 9 | 34 | 18 | 43 | 23 | 41 | 63 | 40 | 43 | 37 | 37 | 379 | 45% |
| 10 | 24 | 28 | 29 | 23 | 17 | 14 | 28 | 28 | 30 | 27 | 248 | 29% |
| 11 | 6 | 9 | 9 | 10 | 5 | 4 | 13 | 10 | 13 | 13 | 92 | 11% |
| 12 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | | 7 | 4 | 3 | 10 | 38 | 4% |
| 13 | | 1 | 0 | 2 | | | 4 | 0 | 0 | 3 | 10 | 1% |
| 14 | 1 | | | | | | 1 | 0 | 0 | | 2 | 0% |
| 15 | | | | | | | | 0 | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 91 | 68 | 90 | 64 | 81 | 85 | 93 | 93 | 91 | 94 | 850 | |
| průměrná velikost | 9 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 100% |



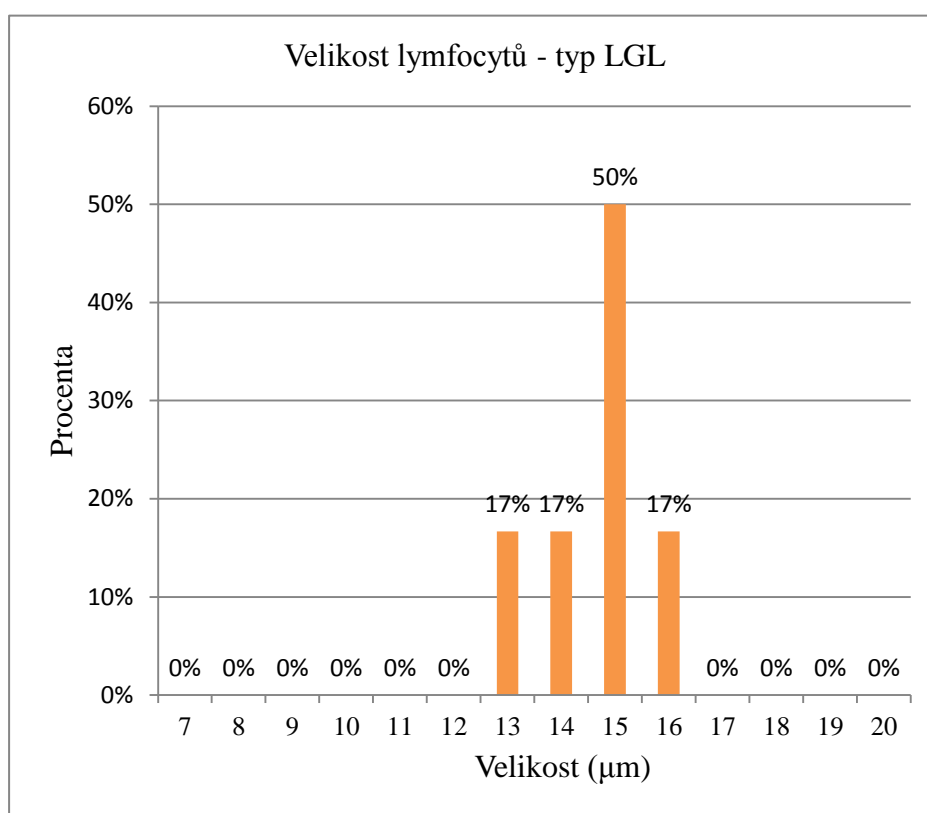
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 5 | 1 | 3 | 7 | 3 | | | | 5 | | 24 | 17% |
| 8 | 4 | 18 | 7 | 22 | 15 | 15 | 5 | 4 | 3 | 5 | 98 | 70% |
| 9 | | 7 | | 3 | 0 | | | | | 1 | 11 | 8% |
| 10 | | 5 | | | | | | | | | 5 | 4% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1% |
| 15 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 9 | 31 | 10 | 34 | 18 | 15 | 5 | 4 | 8 | 6 | 140 | |
| průměrná velikost | 7 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 25% |
| 13 | | | | | | | | 1 | 1 | | 2 | 50% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 25% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 4 | |
| průměrná velikost | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 14 | 13 | 0 | 13 | 100% |

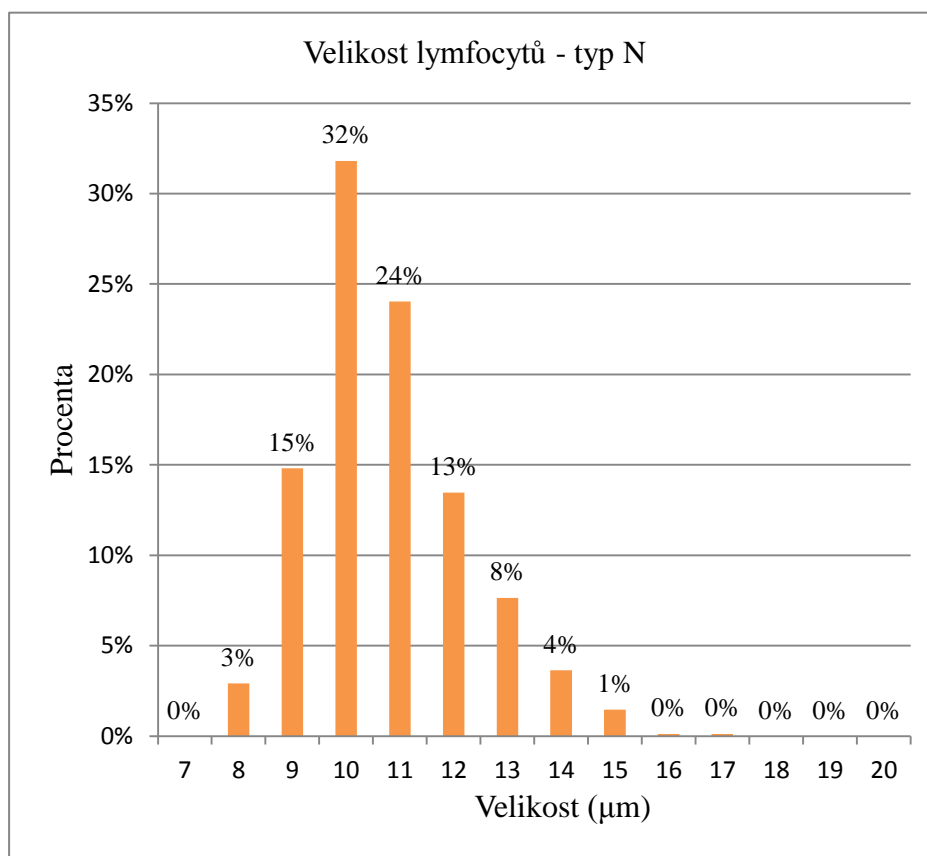


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 0 | 1 | | | | | | | | | 1 | 17% |
| 14 | 0 | | | | | | | 1 | | | 1 | 17% |
| 15 | | | | 2 | | | 1 | | | | 3 | 50% |
| 16 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 17% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 | |
| průměrná velikost | 0 | 13 | 0 | 15 | 0 | 0 | 16 | 14 | 0 | 0 | 15 | 100% |

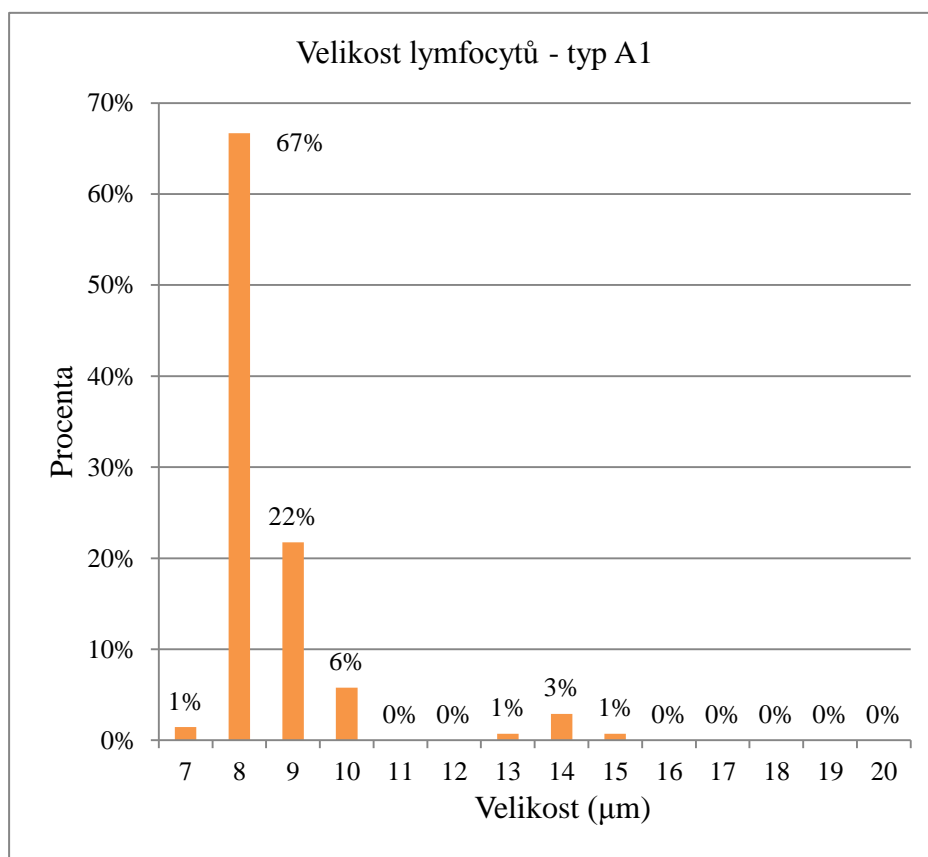


11.3 Příloha 3 – Věková kategorie K3 - 1- 6 měsíců

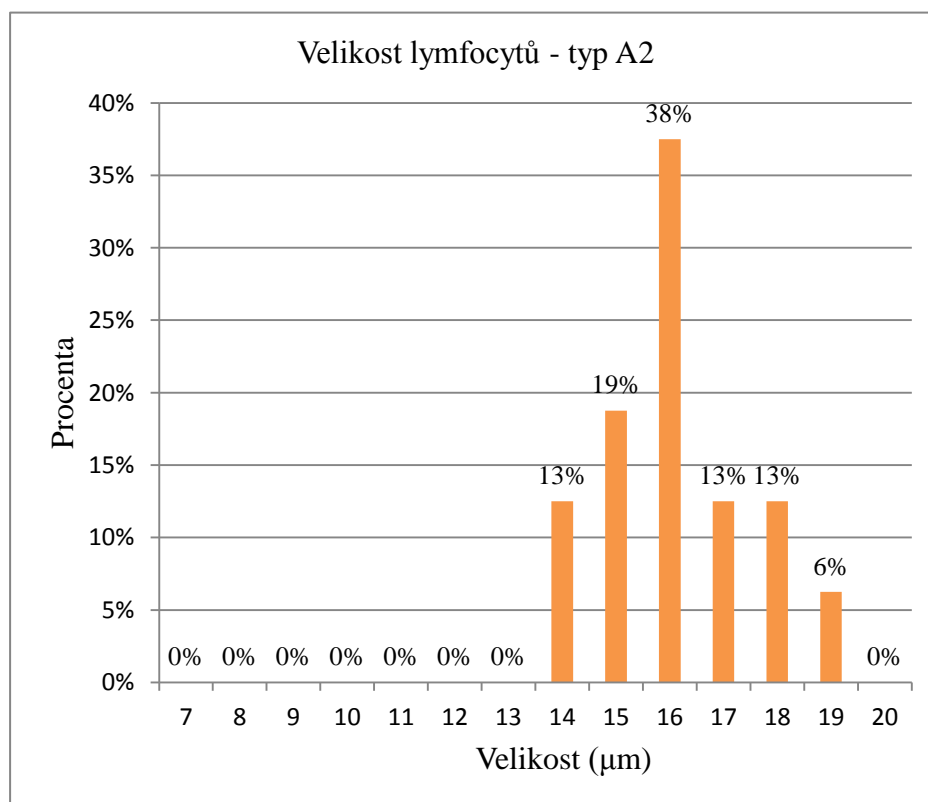
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0% |
| 8 | 2 | 5 | 3 | 4 | 2 | | 2 | 5 | | 1 | 24 | 3% |
| 9 | 3 | 14 | 19 | 20 | | 2 | 20 | 26 | 15 | 3 | 122 | 15% |
| 10 | 11 | 27 | 24 | 11 | 34 | 23 | 32 | 38 | 38 | 24 | 262 | 32% |
| 11 | 13 | 11 | 7 | 35 | 24 | 40 | 22 | 17 | 13 | 16 | 198 | 24% |
| 12 | 19 | 13 | 1 | 7 | 16 | 21 | 11 | 4 | 3 | 16 | 111 | 13% |
| 13 | 9 | 8 | 1 | 10 | 12 | 3 | 4 | 1 | 3 | 12 | 63 | 8% |
| 14 | 14 | 3 | | 9 | 2 | 2 | | | | | 30 | 4% |
| 15 | 3 | | | 4 | 1 | | | | | 4 | 12 | 1% |
| 16 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 0% |
| 17 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 76 | 81 | 55 | 100 | 91 | 91 | 91 | 91 | 72 | 76 | 824 | |
| průměrná velikost | 12 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 100% |



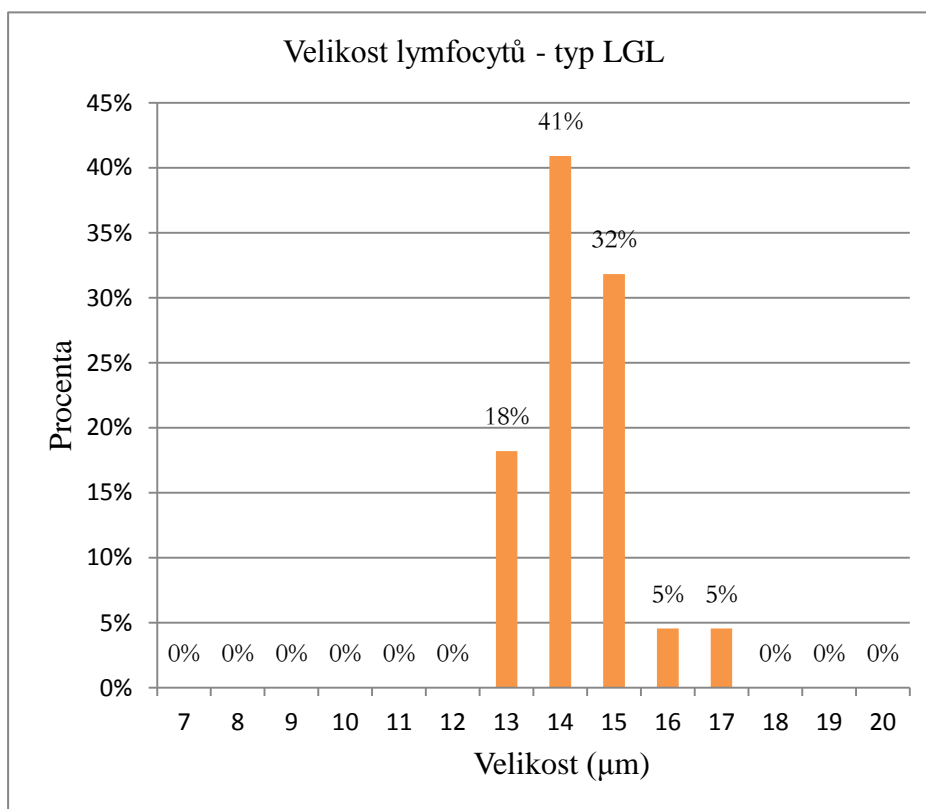
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 0 | | | | | | | 2 | | | 2 | 1% |
| 8 | 5 | 15 | 25 | | 4 | 3 | 6 | | 26 | 8 | 92 | 67% |
| 9 | 1 | 3 | 17 | | 1 | | 2 | 1 | 2 | 3 | 30 | 22% |
| 10 | 3 | | 3 | | 1 | 1 | | | | | 8 | 6% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1% |
| 14 | | | | | | | | | | 4 | 4 | 3% |
| 15 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 9 | 18 | 45 | 0 | 6 | 4 | 8 | 3 | 28 | 17 | 138 | |
| průměrná velikost | 9 | 8 | 9 | 0 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 9 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | 1 | | | | | | 1 | | | | 2 | 13% |
| 15 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | 3 | 19% |
| 16 | 5 | | | | | | | | | 1 | 6 | 38% |
| 17 | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 13% |
| 18 | 2 | | | | | | | | | | 2 | 13% |
| 19 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 6% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 16 | |
| průměrná velikost | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 14 | 16 | 0 | 17 | 16 | 100% |

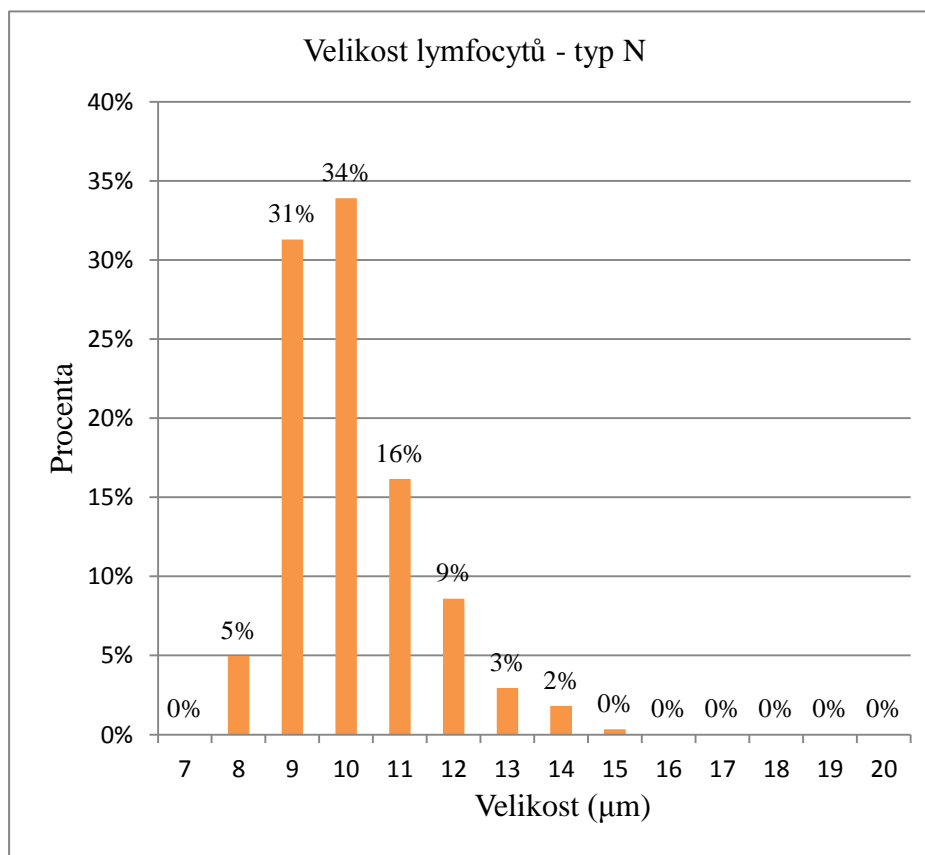


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | 1 | | 2 | | 1 | 4 | 18% |
| 14 | 1 | | | | 2 | 2 | | | | 4 | 9 | 41% |
| 15 | 4 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 7 | 32% |
| 16 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 5% |
| 17 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 5% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 5 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 4 | 0 | 5 | 22 | |
| průměrná velikost | 15 | 16 | 0 | 0 | 14 | 14 | 0 | 15 | 0 | 14 | 14 | 100% |

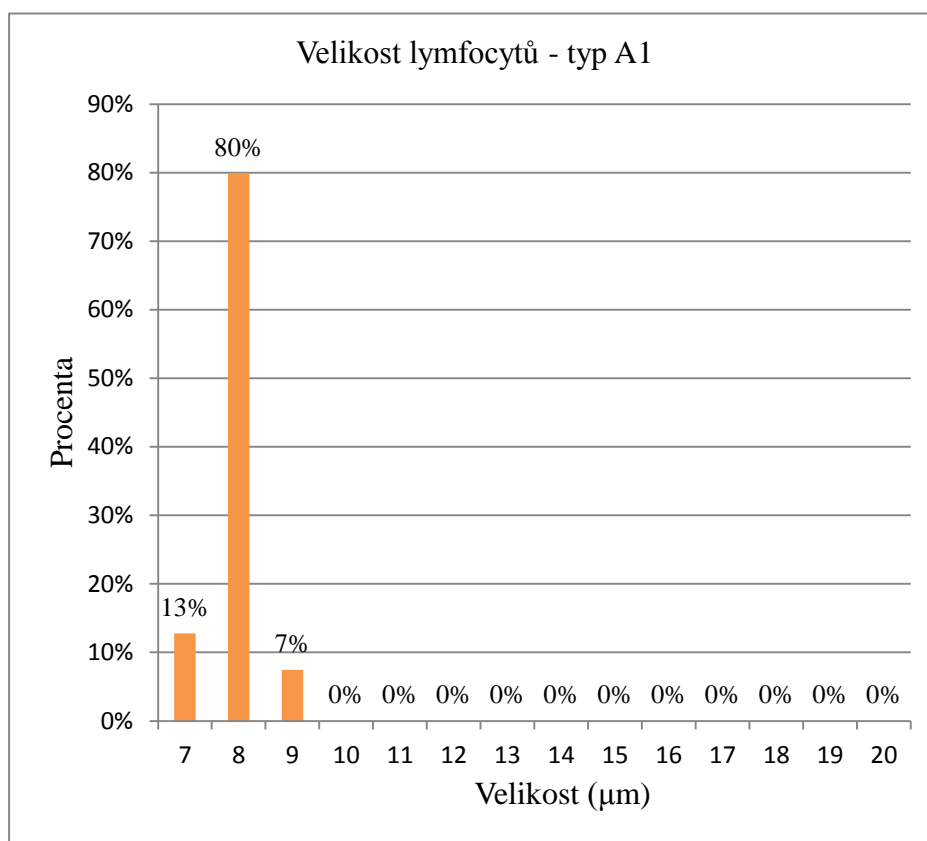


11.4 Příloha 4 – Věková kategorie K4 - 6 – 12 měsíců

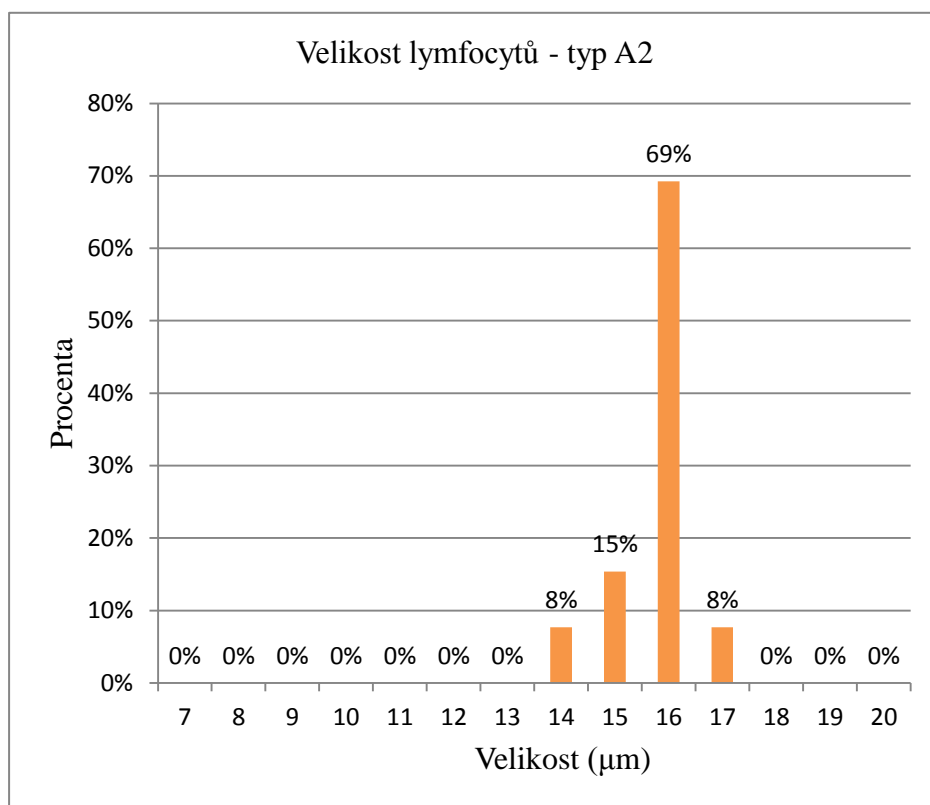
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 1 | 1 | 4 | | 1 | 1 | 9 | 2 | 5 | 20 | 44 | 5% |
| 9 | 15 | 41 | 34 | 3 | 49 | 51 | 33 | 8 | 24 | 19 | 277 | 31% |
| 10 | 29 | 26 | 33 | 29 | 24 | 21 | 33 | 32 | 47 | 26 | 300 | 34% |
| 11 | 18 | 7 | 16 | 25 | 7 | 2 | 16 | 27 | 14 | 11 | 143 | 16% |
| 12 | 19 | 5 | 7 | 21 | | | 2 | 14 | 2 | 6 | 76 | 9% |
| 13 | 4 | 4 | 1 | 6 | | | | 9 | 1 | 1 | 26 | 3% |
| 14 | 4 | | | | | | | 5 | 1 | 6 | 16 | 2% |
| 15 | | | | | | | | 1 | | 2 | 3 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 90 | 84 | 95 | 84 | 81 | 75 | 93 | 98 | 94 | 91 | 885 | |
| průměrná velikost | 11 | 10 | 10 | 11 | 9 | 9 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10 | 100% |



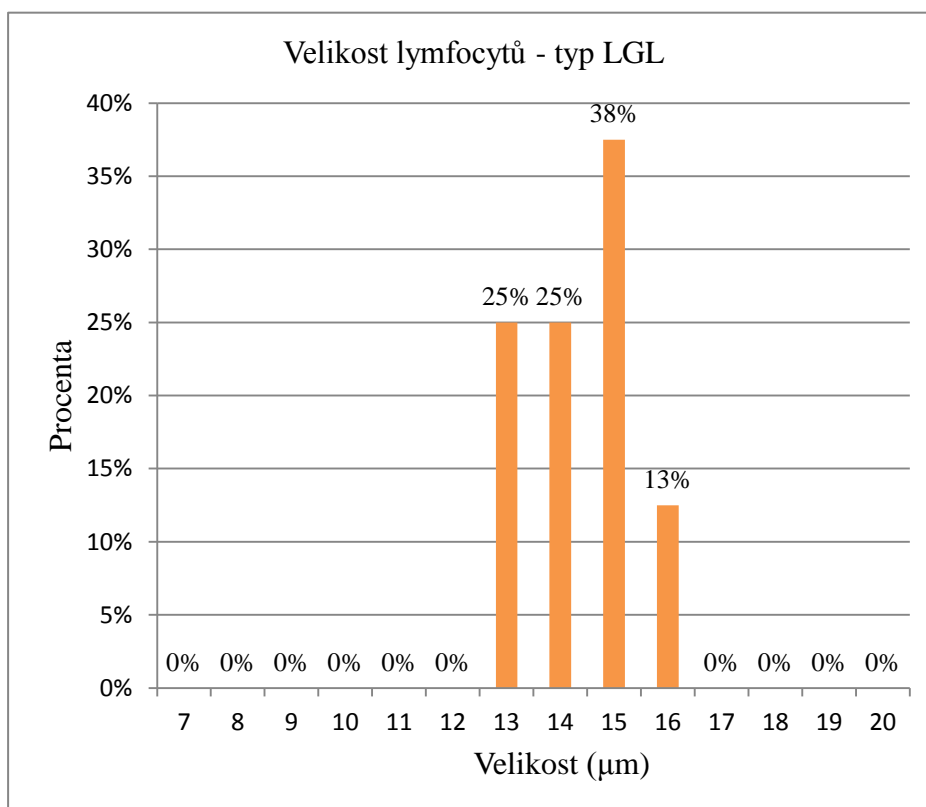
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 1 | 2 | | | | | 6 | | 1 | 2 | 12 | 13% |
| 8 | 2 | 13 | 3 | 4 | 16 | 25 | | | 5 | 7 | 75 | 80% |
| 9 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | | | | 7 | 7% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 4 | 16 | 3 | 6 | 19 | 25 | 6 | 0 | 6 | 9 | 94 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 0 | 8 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 8% |
| 15 | 1 | | | 1 | | | | | | | 2 | 15% |
| 16 | 2 | | 1 | 5 | | | | 1 | | | 9 | 69% |
| 17 | | | 1 | | | | | | | | 1 | 8% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 0 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 13 | |
| průměrná velikost | 16 | 0 | 17 | 16 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 16 | 100% |

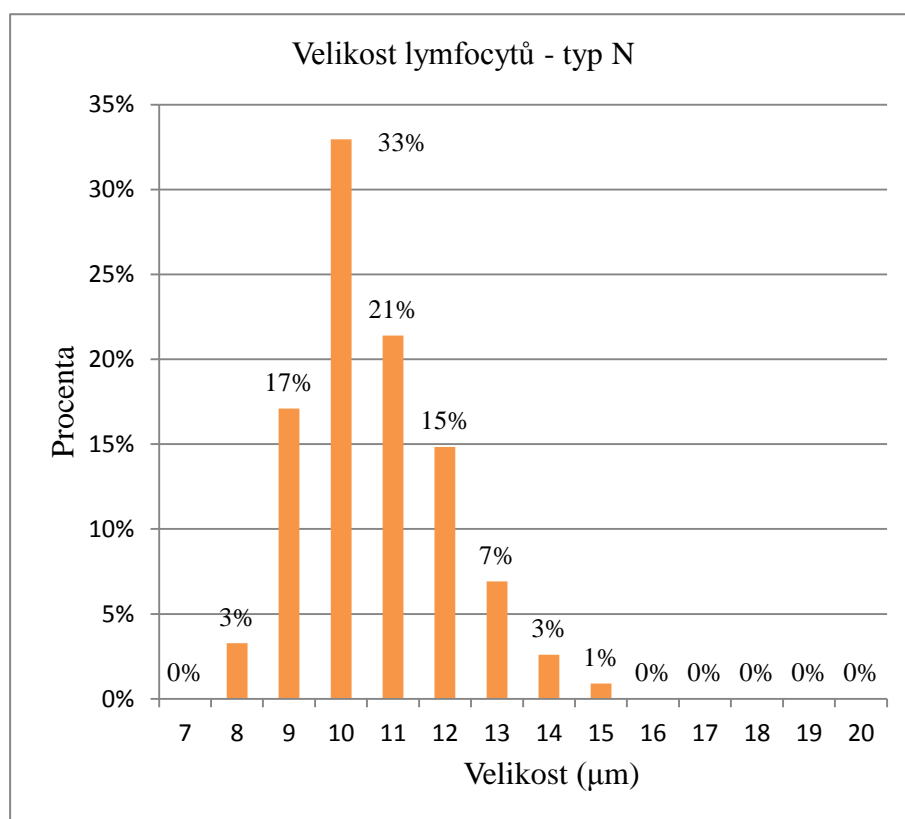


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 2 | | | | | | | | | | 2 | 25% |
| 14 | 1 | | | 1 | | | | | | | 2 | 25% |
| 15 | | | | 2 | | | 1 | | | | 3 | 38% |
| 16 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 13% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| průměrná velikost | 13 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 14 | 100% |

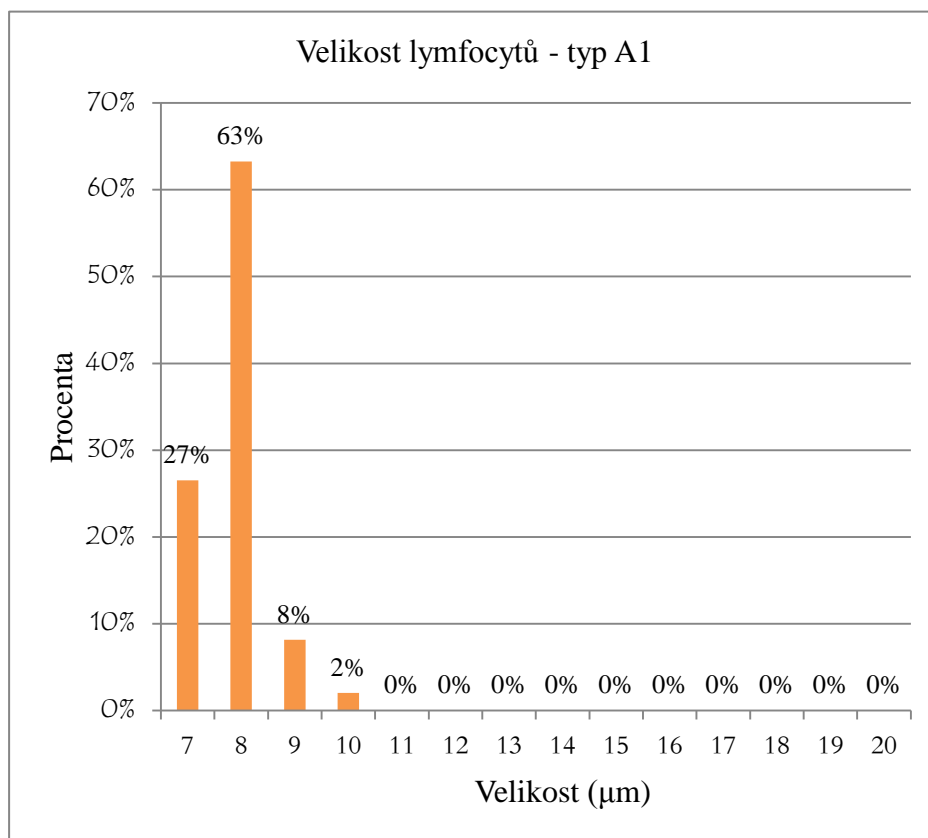


11.5 Příloha 5 – Věková kategorie K5 - 1 – 2 roky

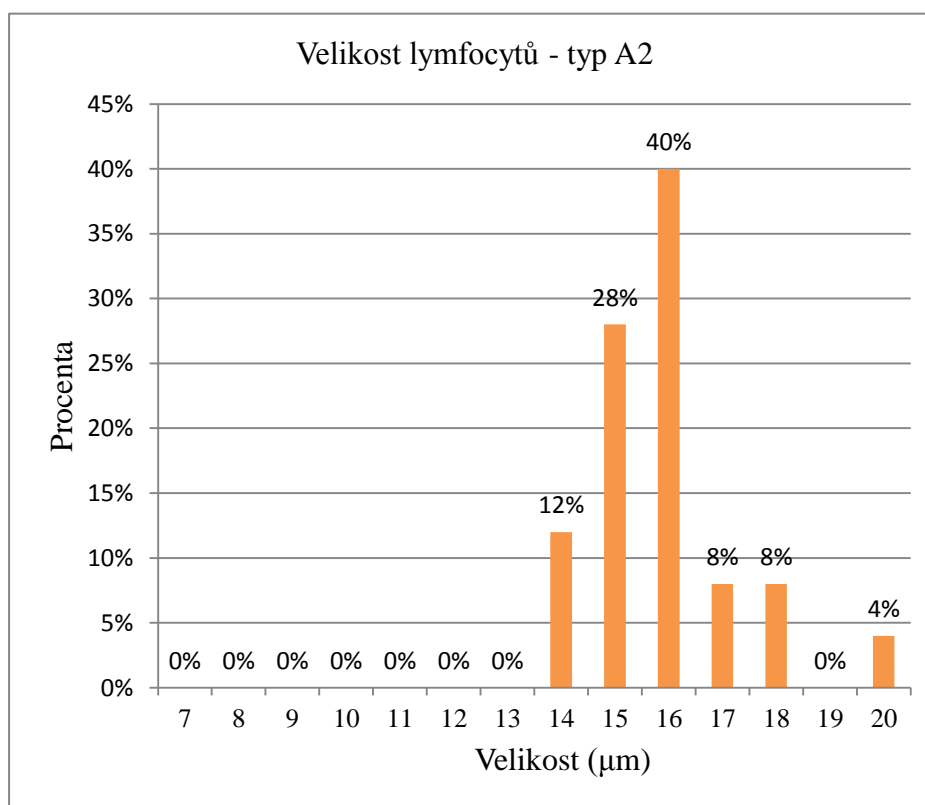
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 4 | 17 | 1 | 2 | | 1 | | 3 | | 1 | 29 | 3% |
| 9 | 11 | 42 | 9 | 12 | | 14 | 26 | 29 | 3 | 5 | 151 | 17% |
| 10 | 27 | 13 | 38 | 53 | 23 | 42 | 32 | 37 | 9 | 17 | 291 | 33% |
| 11 | 20 | 5 | 26 | 20 | 29 | 14 | 18 | 20 | 16 | 21 | 189 | 21% |
| 12 | 17 | 3 | 9 | 6 | 25 | 10 | 10 | 7 | 19 | 25 | 131 | 15% |
| 13 | 8 | | 7 | 3 | 10 | 5 | 2 | | 12 | 14 | 61 | 7% |
| 14 | 0 | | | | 2 | 1 | | | 11 | 9 | 23 | 3% |
| 15 | | | 1 | 1 | | | | | 4 | 2 | 8 | 1% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 87 | 80 | 91 | 97 | 89 | 87 | 88 | 96 | 74 | 94 | 883 | |
| průměrná velikost | 11 | 9 | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 11 | 100% |



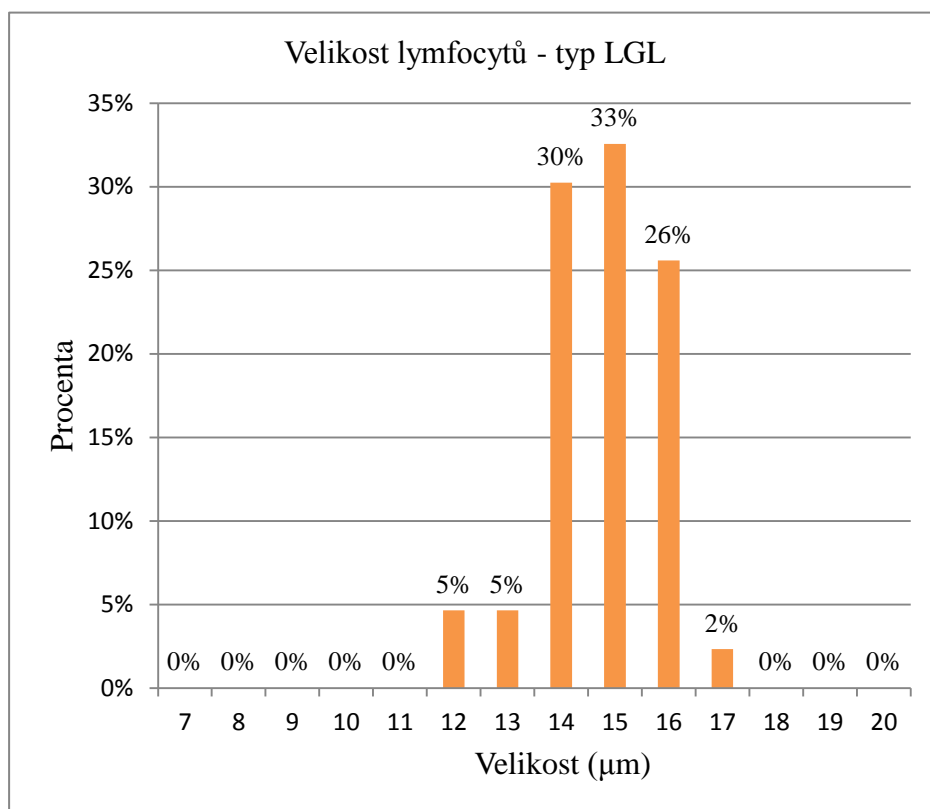
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 0 | 8 | | | | 1 | 2 | 2 | | | 13 | 27% |
| 8 | 3 | 9 | 0 | 2 | 1 | 4 | 8 | | 4 | | 31 | 63% |
| 9 | 0 | 2 | | 0 | | | | | 2 | | 4 | 8% |
| 10 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 19 | 0 | 2 | 1 | 5 | 10 | 2 | 6 | 1 | 49 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 10 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | 3 | | | | | | | | | | 3 | 12% |
| 15 | 1 | | 2 | 0 | 2 | 1 | | | | 1 | 7 | 28% |
| 16 | 0 | | 2 | 0 | | 1 | | | 3 | 4 | 10 | 40% |
| 17 | | | 1 | | | | | | 1 | | 2 | 8% |
| 18 | | | | | | 1 | | | 1 | | 2 | 8% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 4% |
| počet | 4 | 0 | 5 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 6 | 5 | 25 | |
| průměrná velikost | 14 | 0 | 16 | 0 | 15 | 16 | 0 | 0 | 17 | 16 | 16 | 100% |

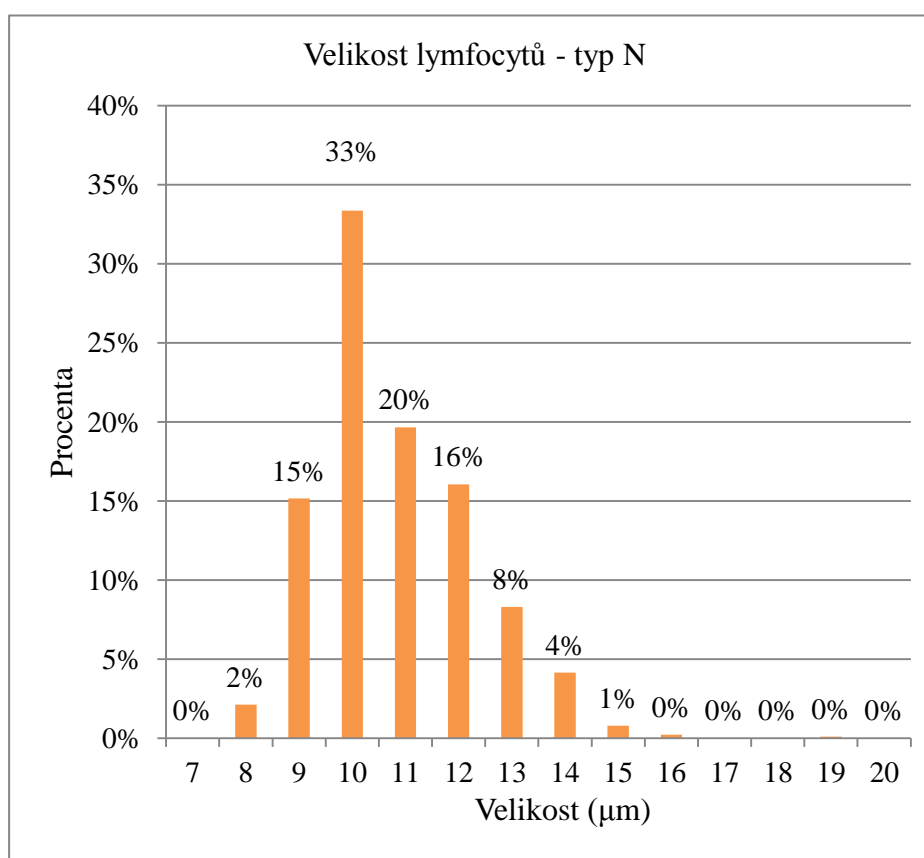


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 | 5% |
| 13 | 0 | | 1 | | 1 | | | | | | 2 | 5% |
| 14 | 0 | | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | | 13 | 30% |
| 15 | 3 | | 1 | 0 | 2 | 3 | | | 5 | | 14 | 33% |
| 16 | 3 | | | 0 | | 1 | | 1 | 6 | | 11 | 26% |
| 17 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 6 | 1 | 4 | 1 | 8 | 5 | 2 | 2 | 14 | 0 | 43 | |
| průměrná velikost | 16 | 12 | 14 | 14 | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 0 | 15 | 100% |

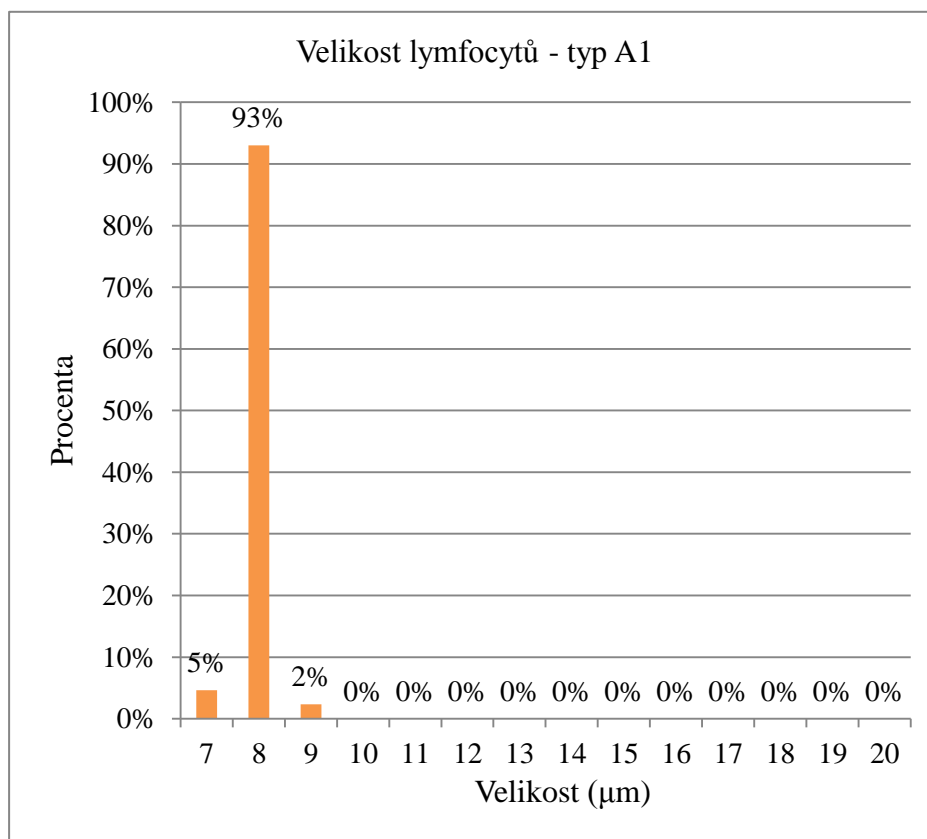


11.6 Příloha 6 – Věková kategorie K6 - 2 – 3 roky

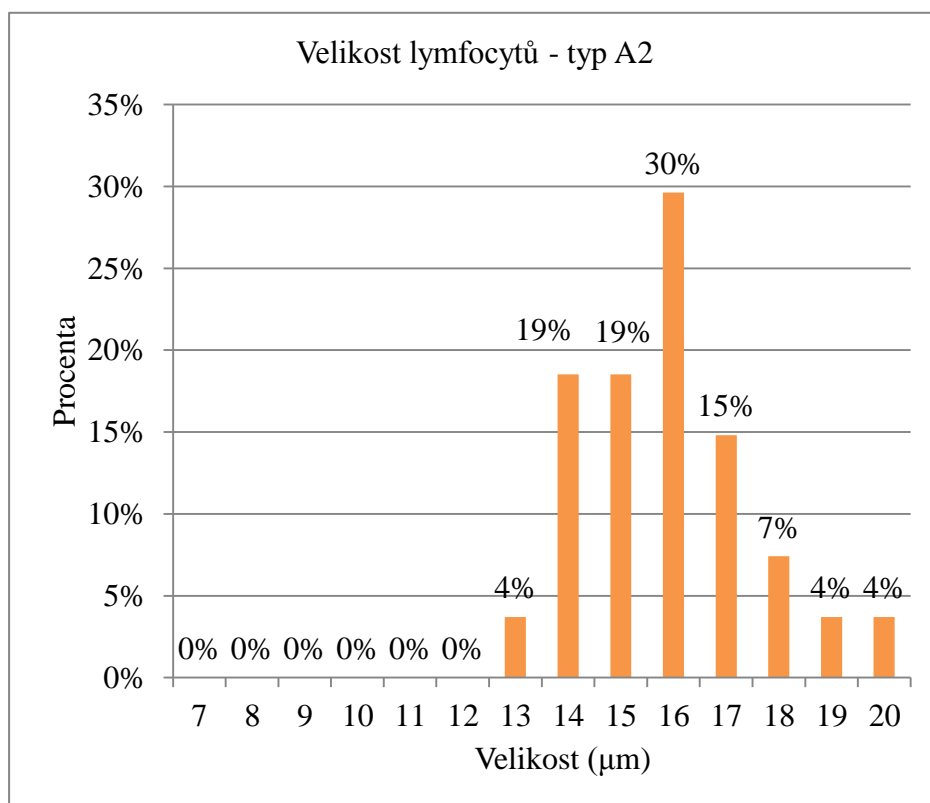
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 0 | 3 | 0 | 1 | 6 | 1 | | | 7 | 1 | 19 | 2% |
| 9 | 6 | 4 | 4 | 5 | 22 | 13 | 6 | 7 | 40 | 28 | 135 | 15% |
| 10 | 46 | 13 | 28 | 20 | 42 | 38 | 16 | 23 | 25 | 46 | 297 | 33% |
| 11 | 19 | 11 | 24 | 11 | 12 | 27 | 36 | 17 | 6 | 12 | 175 | 20% |
| 12 | 15 | 25 | 20 | 16 | 6 | 7 | 24 | 22 | 3 | 5 | 143 | 16% |
| 13 | 5 | 13 | 12 | 22 | 4 | 3 | 5 | 7 | | 3 | 74 | 8% |
| 14 | 2 | 10 | 3 | 10 | 2 | | 4 | 5 | 1 | | 37 | 4% |
| 15 | 1 | 3 | | | 1 | | | 2 | | | 7 | 1% |
| 16 | | 1 | | | | | | | 1 | | 2 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 94 | 83 | 91 | 86 | 95 | 89 | 91 | 83 | 83 | 95 | 890 | |
| průměrná velikost | 11 | 12 | 11 | 12 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 10 | 11 | 100% |



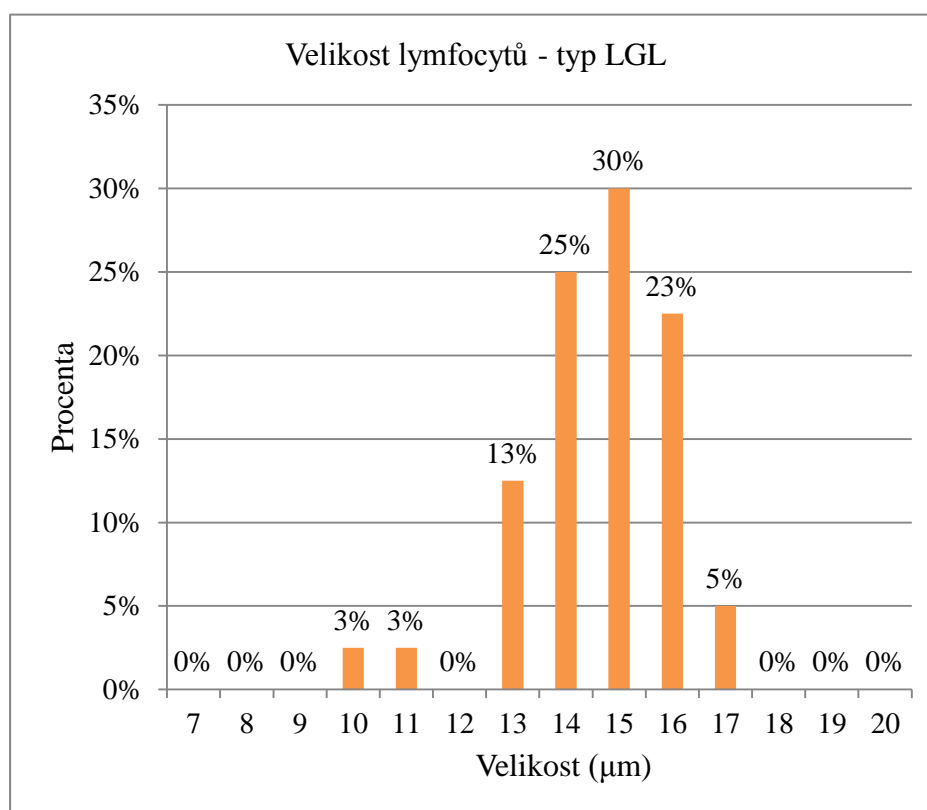
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | 0 | 0 | | | 2 | | | | | | 2 | 5% |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 15 | 3 | 40 | 93% |
| 9 | 0 | 0 | | | 1 | | | | | | 1 | 2% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 15 | 3 | 43 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 4% |
| 14 | 1 | 0 | | 2 | | | 1 | 1 | | | 5 | 19% |
| 15 | 1 | 1 | | | | | | 3 | | | 5 | 19% |
| 16 | 0 | 7 | 1 | | | | | | | | 8 | 30% |
| 17 | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 4 | 15% |
| 18 | | 1 | | | 1 | | | | | | 2 | 7% |
| 19 | | | | | | 1 | | | | | 1 | 4% |
| 20 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 4% |
| počet | 2 | 11 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 27 | |
| průměrná velikost | 15 | 16 | 17 | 16 | 18 | 19 | 14 | 14 | 0 | 0 | 16 | 100% |

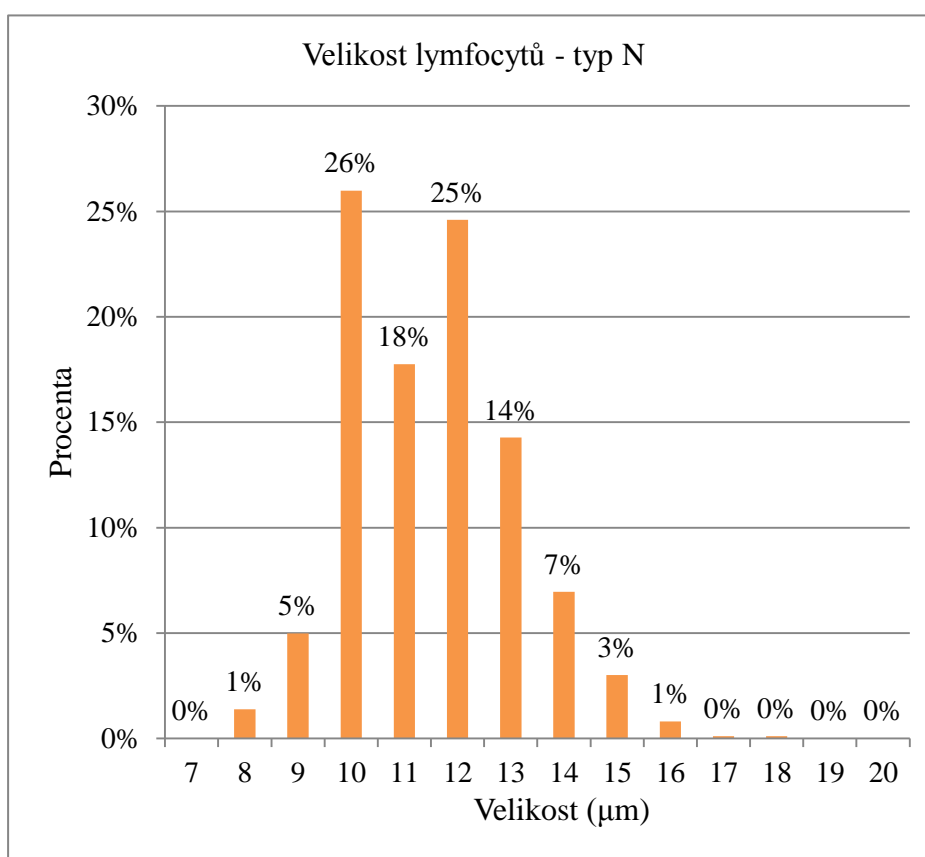


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 3% |
| 11 | | | | | | 1 | | | | | 1 | 3% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 0 | | | 2 | | | 2 | 1 | | | 5 | 13% |
| 14 | 0 | | 1 | | | 4 | 2 | 2 | 1 | | 10 | 25% |
| 15 | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 5 | | 1 | 12 | 30% |
| 16 | | | | 4 | | 1 | | 3 | 1 | | 9 | 23% |
| 17 | | | 1 | | | | | | | 1 | 2 | 5% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 1 | 3 | 4 | 7 | 0 | 6 | 4 | 11 | 2 | 2 | 40 | |
| průměrná velikost | 15 | 13 | 15 | 15 | 0 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 15 | 100% |

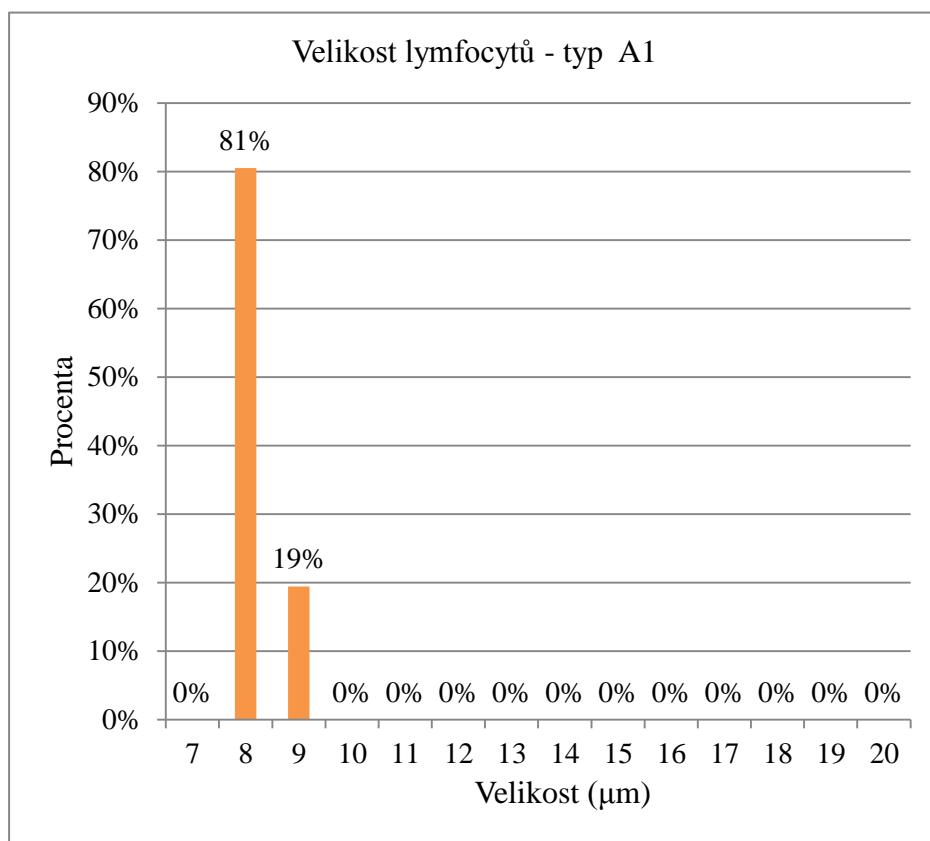


11.7 Příloha 7 – Věková kategorie K7 - 4- 6 let

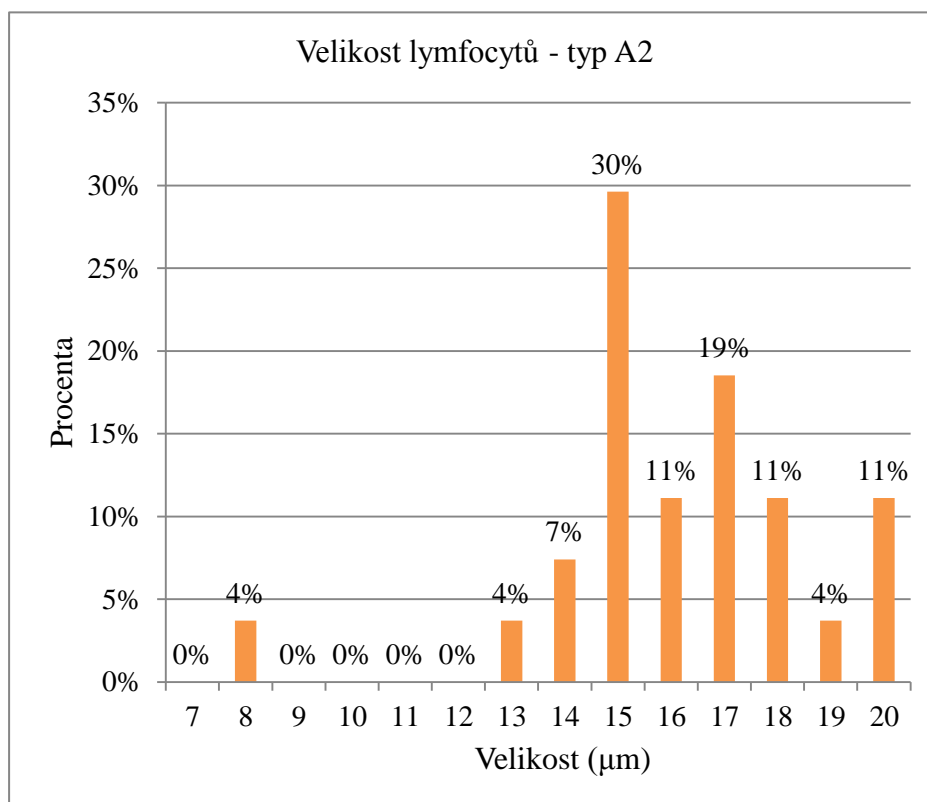
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 1 | | | | | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 12 | 1% |
| 9 | 6 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 43 | 5% |
| 10 | 30 | 13 | 30 | 36 | 45 | 14 | 13 | 15 | 8 | 20 | 224 | 26% |
| 11 | 15 | 15 | 16 | 23 | 19 | 9 | 14 | 7 | 14 | 21 | 153 | 18% |
| 12 | 24 | 15 | 17 | 19 | 17 | 31 | 23 | 26 | 19 | 21 | 212 | 25% |
| 13 | 10 | 16 | 16 | 9 | 8 | 15 | 11 | 15 | 10 | 13 | 123 | 14% |
| 14 | 5 | 9 | 1 | 2 | 3 | 6 | 4 | 9 | 14 | 7 | 60 | 7% |
| 15 | | 4 | 1 | | | 6 | 4 | 4 | 7 | | 26 | 3% |
| 16 | | | | | | | 2 | 2 | 3 | | 7 | 1% |
| 17 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 91 | 77 | 86 | 94 | 95 | 87 | 77 | 83 | 84 | 88 | 862 | |
| průměrná velikost | 11 | 12 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 12 | 100% |



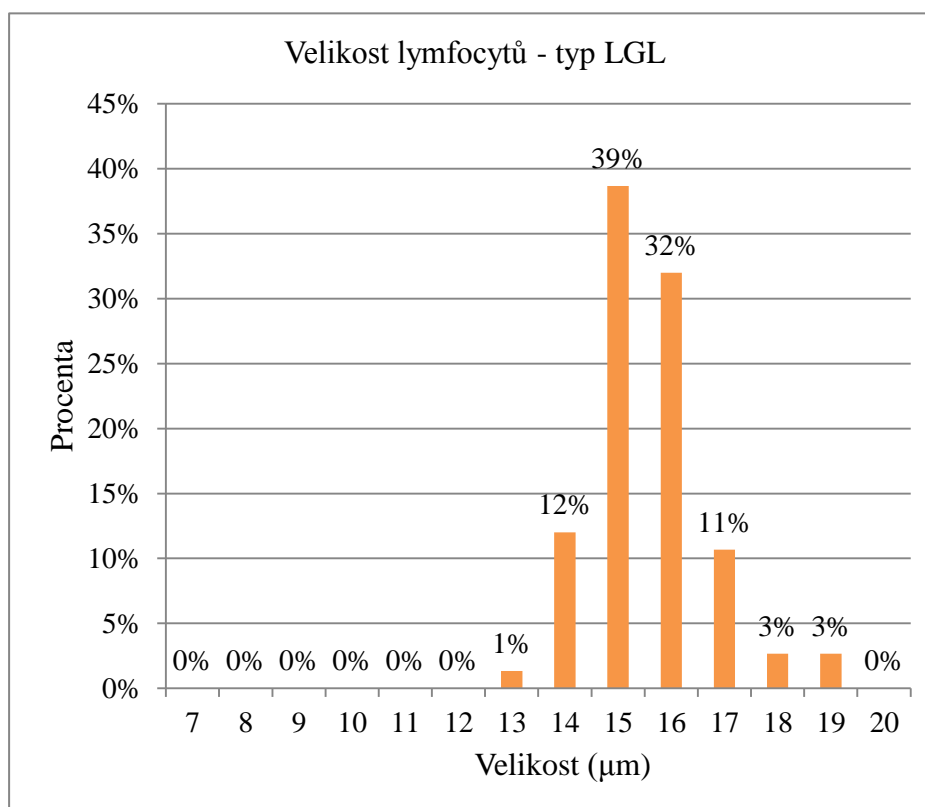
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 6 | 5 | 2 | 1 | | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 29 | 81% |
| 9 | | | 1 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | | 7 | 19% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 6 | 5 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 4% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 4% |
| 14 | | | | | 1 | | 1 | | | | 2 | 7% |
| 15 | | | | | | | 4 | 1 | | 3 | 8 | 30% |
| 16 | | | | | | | 3 | | | | 3 | 11% |
| 17 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 5 | 19% |
| 18 | | | | | | | | | 3 | | 3 | 11% |
| 19 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 4% |
| 20 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 11% |
| počet | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 11 | 2 | 6 | 3 | 27 | |
| průměrná velikost | 0 | 0 | 0 | 15 | 14 | 19 | 16 | 16 | 17 | 15 | 16 | 100% |

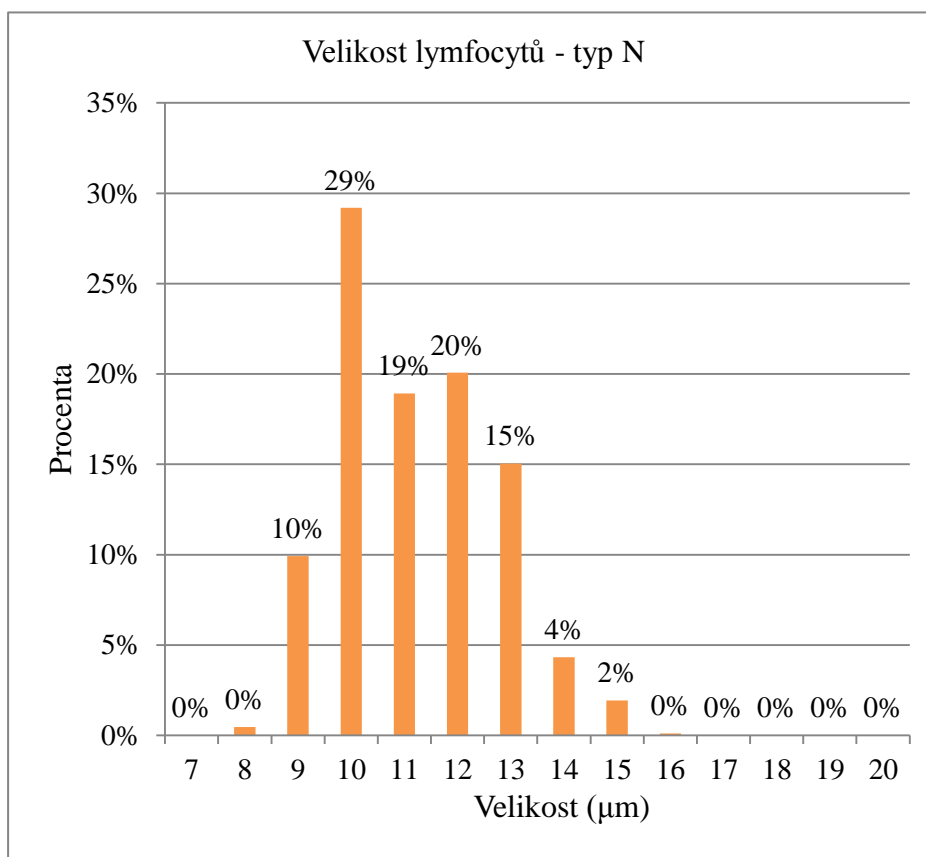


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 1% |
| 14 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | 9 | 12% |
| 15 | 1 | 8 | 7 | | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 29 | 39% |
| 16 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 1 | 1 | 24 | 32% |
| 17 | | 2 | 1 | | | 3 | 1 | 1 | | | 8 | 11% |
| 18 | | | | | | | | | 2 | | 2 | 3% |
| 19 | | 1 | | | | | 1 | | | | 2 | 3% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 18 | 11 | 3 | 3 | 8 | 8 | 11 | 6 | 4 | 75 | |
| průměrná velikost | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 15 | 16 | 100% |

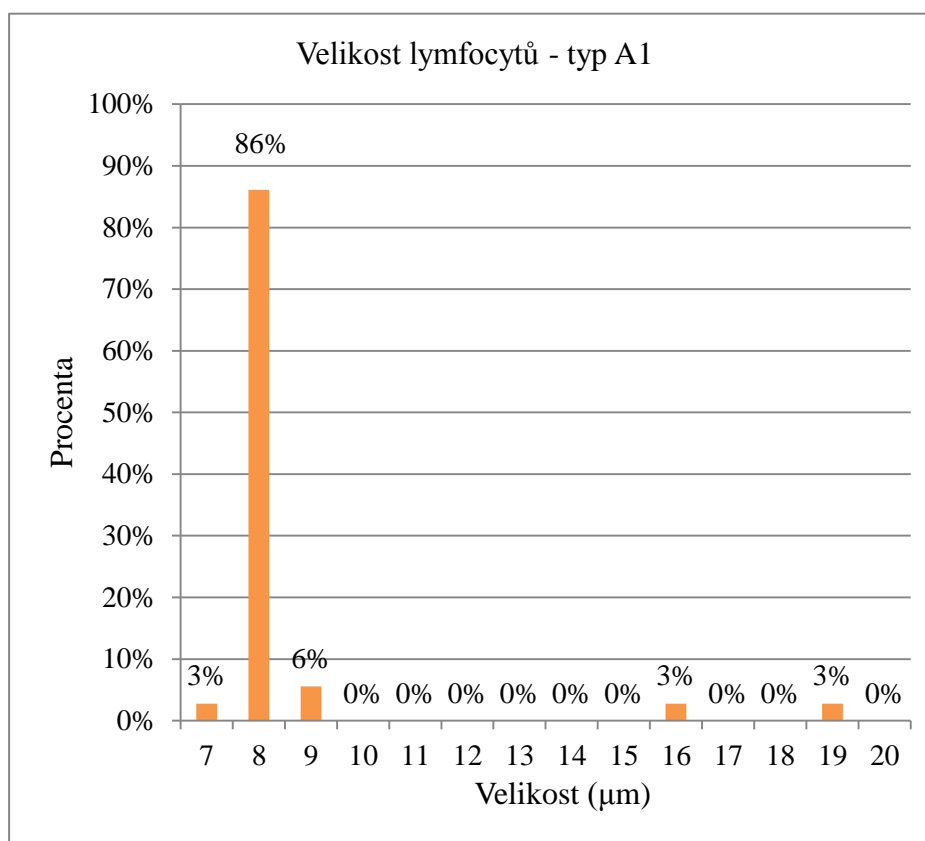


11.8 Příloha 8 – Věková kategorie K8 - 7 – 10 let

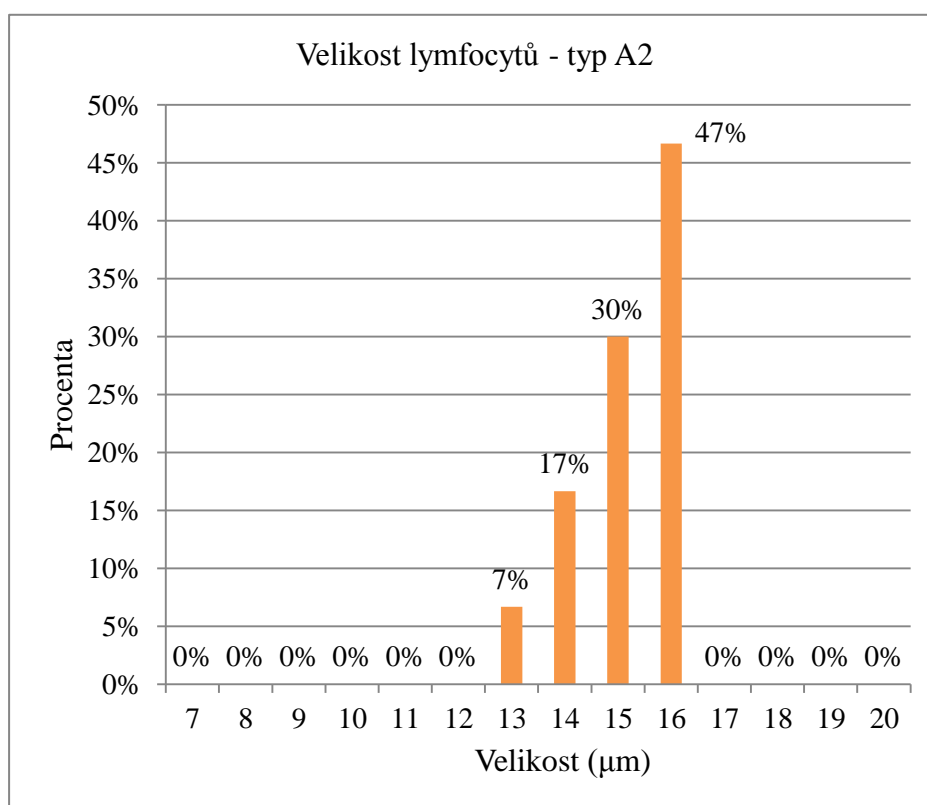
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | 4 | | | | | | | | | 4 | 0% |
| 9 | 8 | 21 | 11 | 2 | 6 | 3 | 9 | 5 | 20 | 2 | 87 | 10% |
| 10 | 24 | 45 | 23 | 18 | 22 | 22 | 43 | 12 | 31 | 16 | 256 | 29% |
| 11 | 25 | 14 | 21 | 12 | 17 | 18 | 15 | 22 | 10 | 12 | 166 | 19% |
| 12 | 19 | 5 | 15 | 21 | 25 | 17 | 12 | 32 | 15 | 15 | 176 | 20% |
| 13 | 6 | 2 | 13 | 20 | 17 | 16 | 17 | 10 | 11 | 20 | 132 | 15% |
| 14 | 5 | | 6 | 6 | | 4 | | 6 | 4 | 7 | 38 | 4% |
| 15 | 1 | | 1 | 3 | | 9 | | | 1 | 2 | 17 | 2% |
| 16 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 88 | 91 | 90 | 82 | 87 | 89 | 96 | 87 | 92 | 75 | 877 | |
| průměrná velikost | 11 | 10 | 11 | 12 | 11 | 12 | 11 | 12 | 11 | 12 | 11 | 100% |



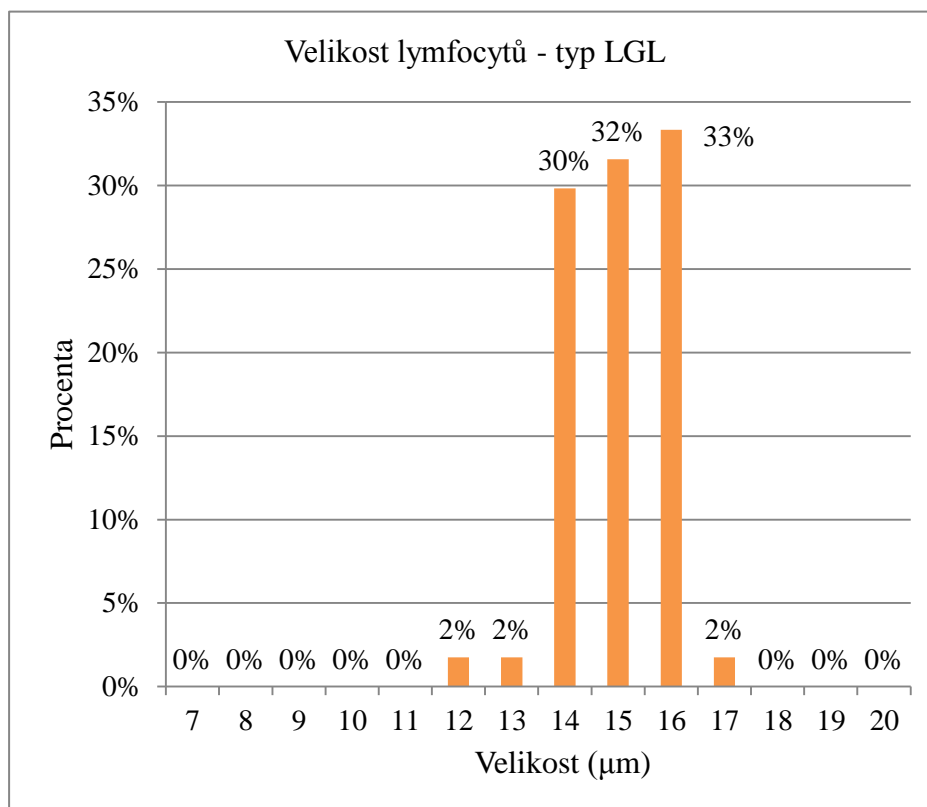
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 3% |
| 8 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 6 | 31 | 86% |
| 9 | | | 1 | | | | | | 1 | | 2 | 6% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 3% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 3% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 6 | 36 | |
| průměrná velikost | 8 | 8 | 8 | 14 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 1 | | | | | | | | | 1 | 2 | 7% |
| 14 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 5 | 17% |
| 15 | 1 | | | 4 | 2 | 1 | | | 1 | | 9 | 30% |
| 16 | | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 2 | 14 | 47% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 3 | 1 | 2 | 7 | 5 | 4 | 0 | 1 | 3 | 4 | 30 | |
| průměrná velikost | 14 | 16 | 16 | 15 | 15 | 15 | 0 | 16 | 15 | 15 | 15 | 100% |

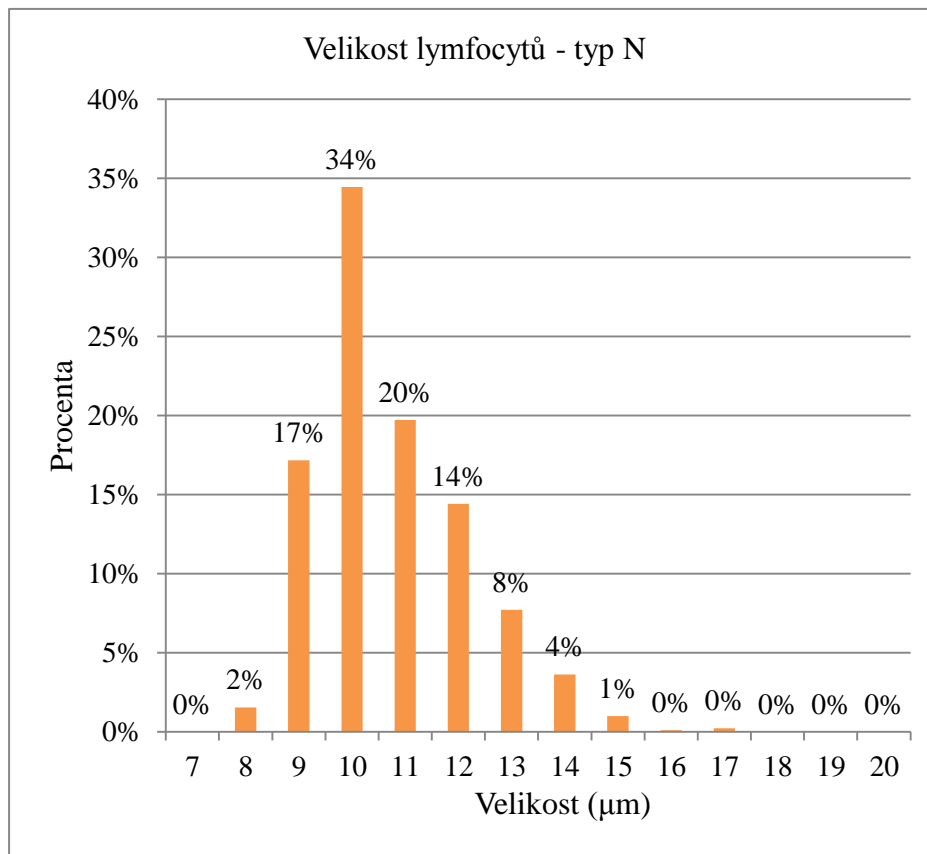


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2% |
| 13 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 2% |
| 14 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 5 | | 1 | 17 | 30% |
| 15 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 3 | | 2 | 2 | 3 | 18 | 32% |
| 16 | 1 | | 1 | 5 | | 1 | | 1 | | 10 | 19 | 33% |
| 17 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 7 | 3 | 4 | 8 | 5 | 5 | 0 | 8 | 2 | 15 | 57 | |
| průměrná velikost | 14 | 14 | 15 | 16 | 15 | 15 | 0 | 15 | 15 | 16 | 15 | 100% |

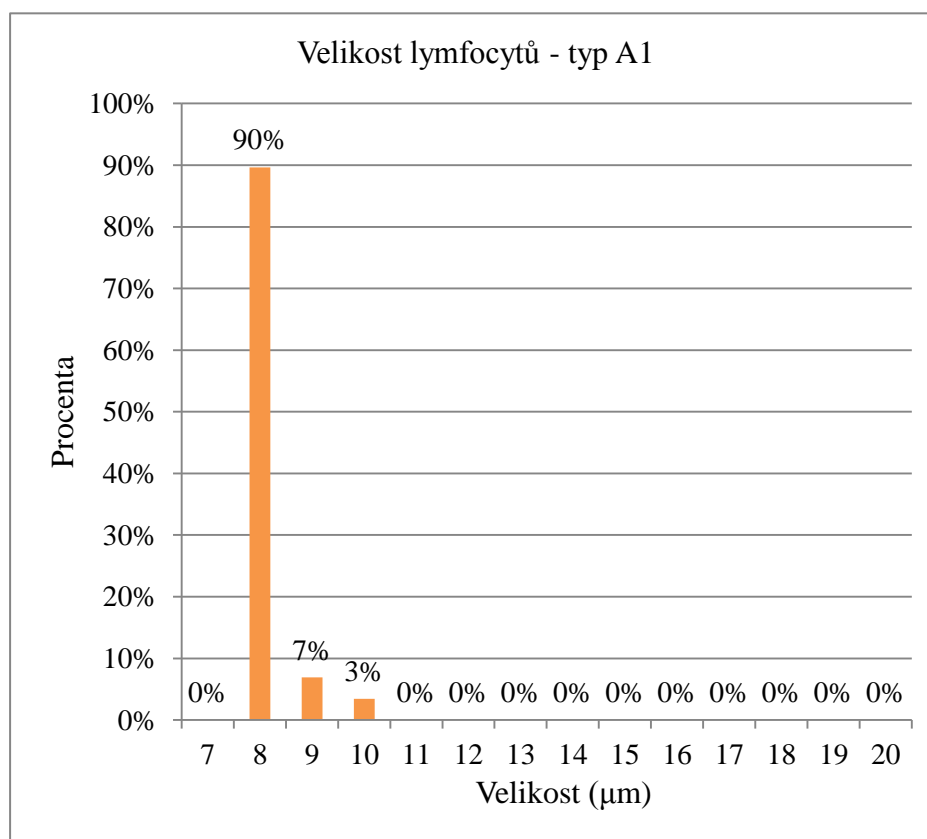


11.9 Příloha 9 – Věková kategorie K9 - 11 – 15 let

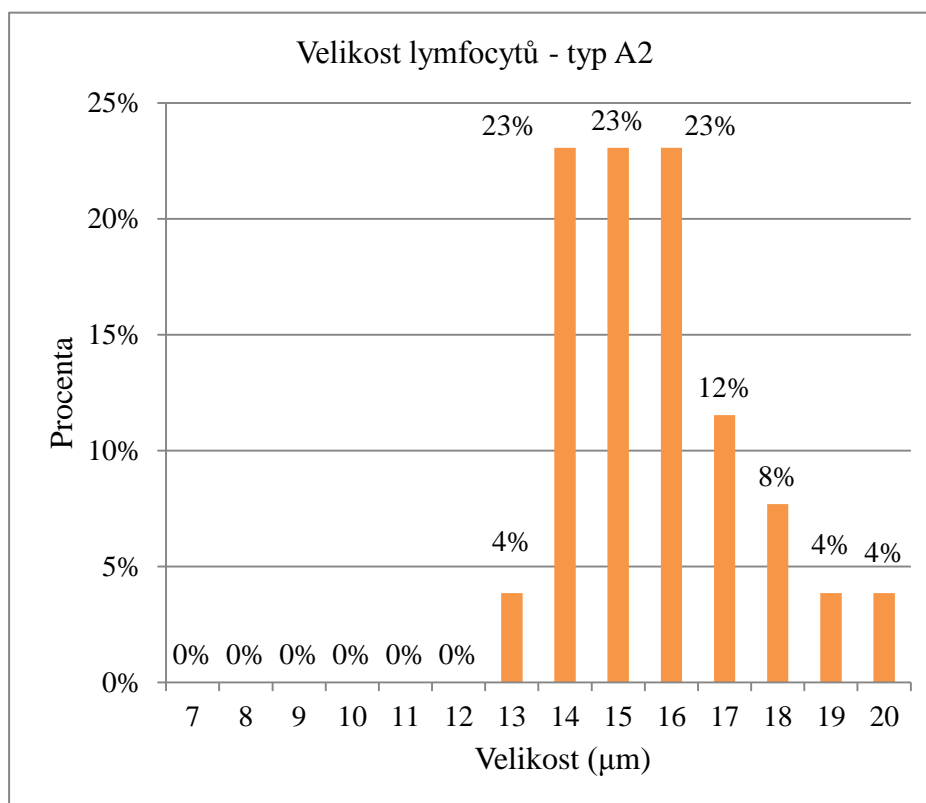
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | 2 | | 5 | 1 | 2 | 1 | | 1 | | 2 | 14 | 2% |
| 9 | 22 | 5 | 20 | 26 | 3 | 9 | 1 | 10 | 14 | 46 | 156 | 17% |
| 10 | 36 | 27 | 39 | 30 | 20 | 35 | 18 | 36 | 38 | 34 | 313 | 34% |
| 11 | 24 | 29 | 20 | 16 | 11 | 17 | 14 | 24 | 15 | 9 | 179 | 20% |
| 12 | 11 | 25 | 8 | 15 | 20 | 11 | 16 | 12 | 12 | 1 | 131 | 14% |
| 13 | 4 | 5 | 3 | 5 | 22 | 14 | 10 | 3 | 4 | | 70 | 8% |
| 14 | 1 | | 2 | 2 | 7 | 3 | 15 | 2 | 1 | | 33 | 4% |
| 15 | | | | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | | 9 | 1% |
| 16 | | | 1 | | | | | | | | 1 | 0% |
| 17 | | | | | | | 2 | | | | 2 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 100 | 91 | 98 | 96 | 86 | 91 | 80 | 89 | 85 | 92 | 908 | |
| průměrná velikost | 10 | 11 | 10 | 10 | 12 | 11 | 12 | 11 | 11 | 10 | 11 | 100% |



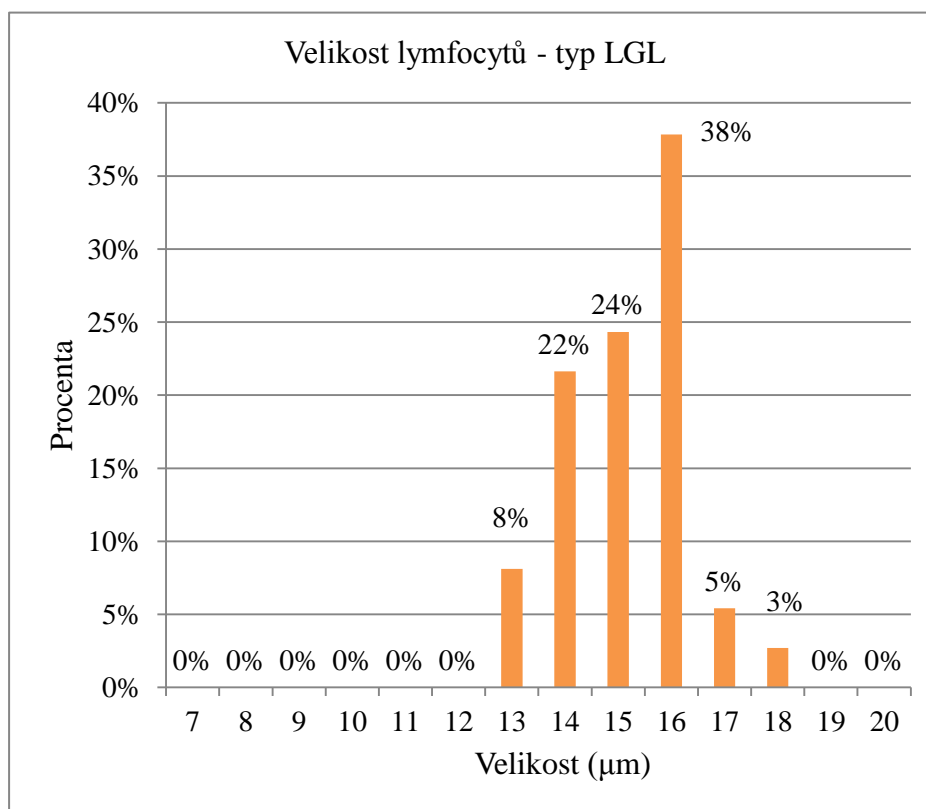
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 2 | 4 | 7 | 26 | 90% |
| 9 | | | | | 1 | | 1 | | | | 2 | 7% |
| 10 | | | | | | 1 | | | | | 1 | 3% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 8 | 2 | 4 | 7 | 29 | |
| průměrná velikost | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 4% |
| 14 | | 2 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 6 | 23% |
| 15 | | | | | 2 | 2 | | 2 | | | 6 | 23% |
| 16 | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 6 | 23% |
| 17 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 12% |
| 18 | | | 1 | | | | 1 | | | | 2 | 8% |
| 19 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 4% |
| 20 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 4% |
| počet | 0 | 2 | 1 | 1 | 5 | 5 | 4 | 6 | 1 | 1 | 26 | |
| průměrná velikost | 0 | 14 | 18 | 14 | 16 | 15 | 18 | 16 | 13 | 16 | 16 | 100% |

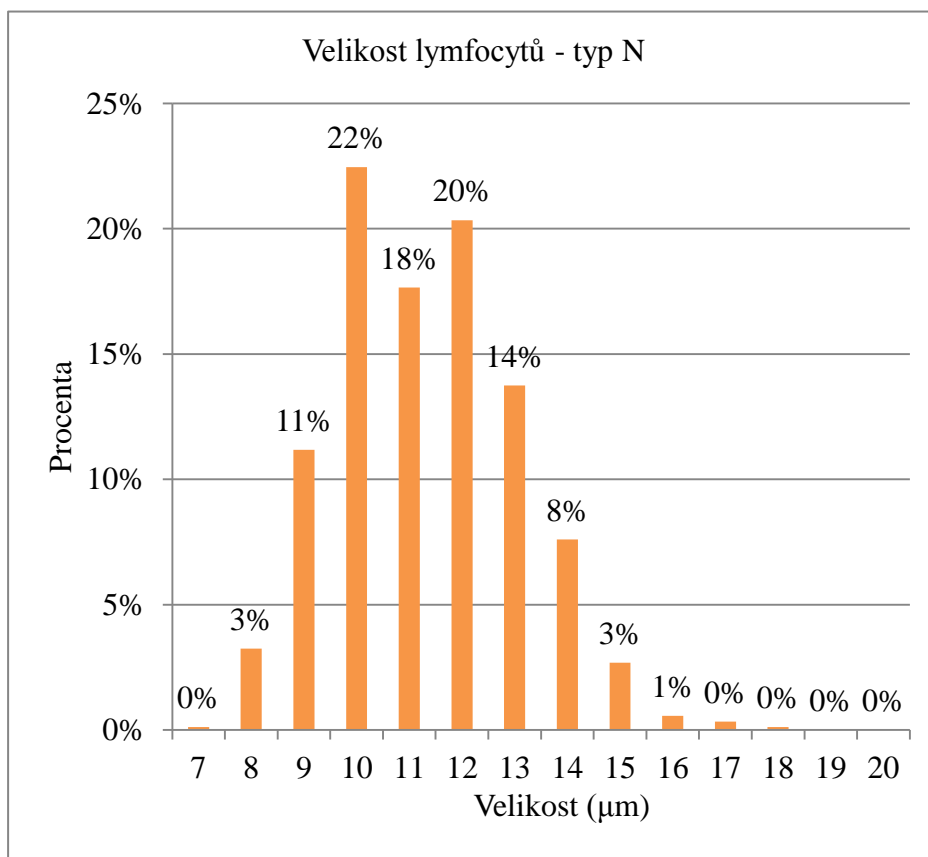


| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | 3 | 8% |
| 14 | | 1 | | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 | | 8 | 22% |
| 15 | | 3 | | | | | 2 | | 4 | | 9 | 24% |
| 16 | | 1 | | | 4 | | 3 | 2 | 4 | | 14 | 38% |
| 17 | | | | | 1 | | 1 | | | | 2 | 5% |
| 18 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 3% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 6 | 0 | 2 | 6 | 2 | 8 | 3 | 10 | 0 | 37 | |
| průměrná velikost | 0 | 15 | 0 | 14 | 16 | 14 | 16 | 15 | 15 | 0 | 15 | 100% |

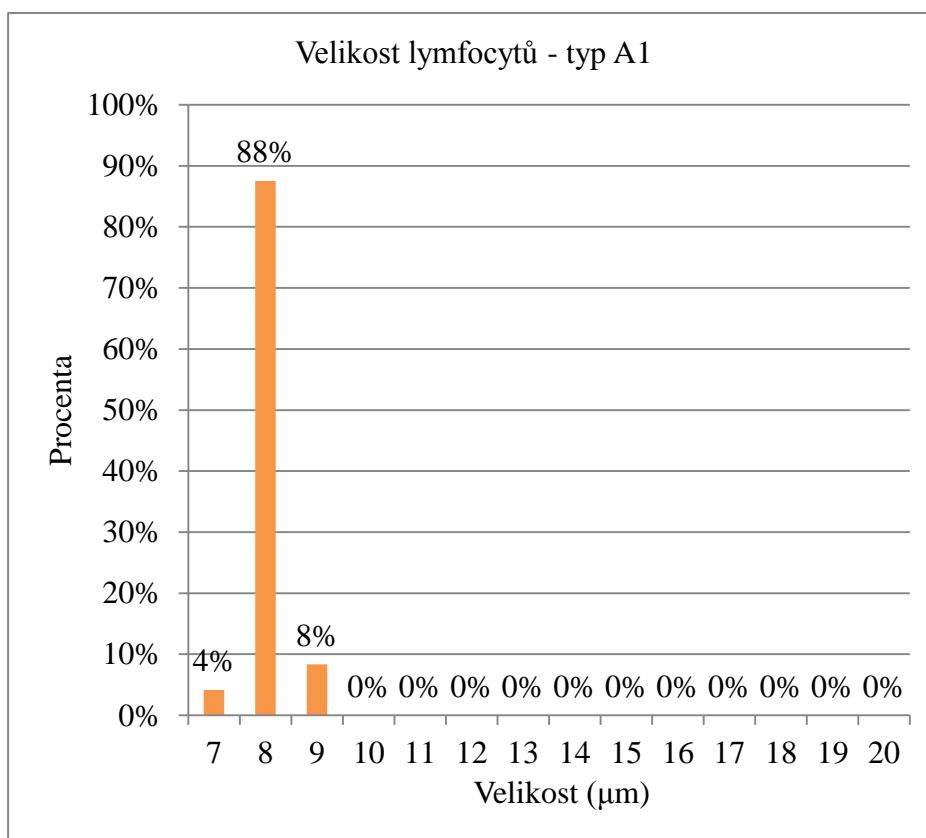


11.10 Příloha 10 – Věková kategorie K10 - více než 15 let

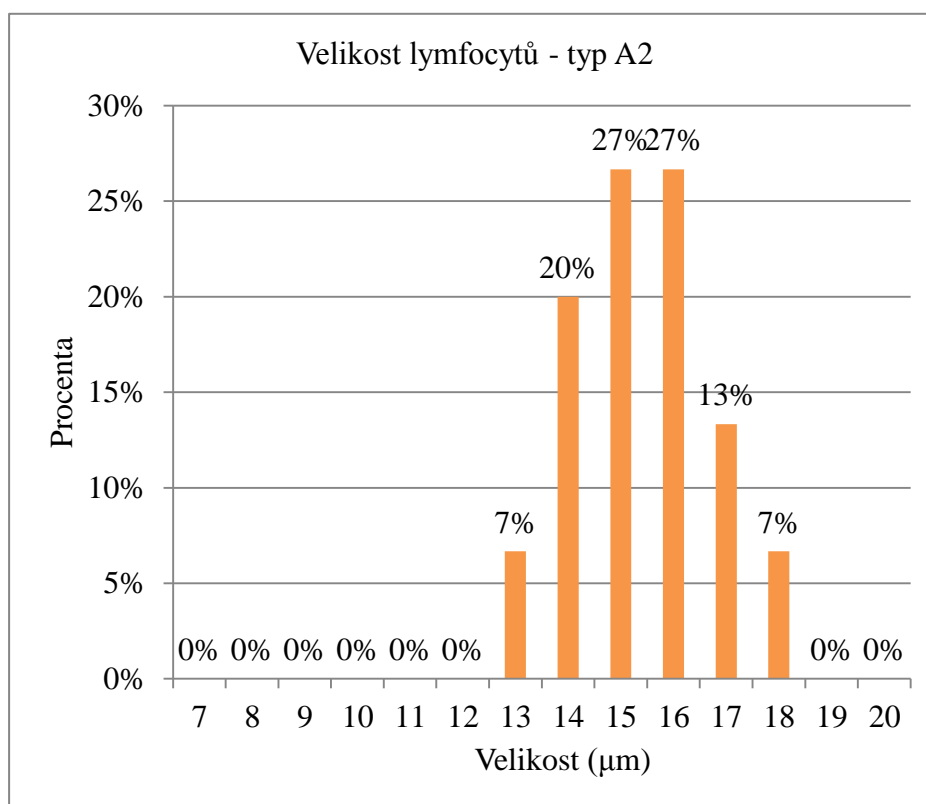
| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ N | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | 1 | | 1 | 0% |
| 8 | 7 | 7 | 2 | | 4 | 3 | | 1 | 5 | | 29 | 3% |
| 9 | 22 | 13 | 27 | 7 | 4 | 4 | 14 | 2 | 5 | 2 | 100 | 11% |
| 10 | 24 | 23 | 30 | 19 | 16 | 13 | 22 | 20 | 22 | 12 | 201 | 22% |
| 11 | 18 | 26 | 16 | 22 | 19 | 4 | 11 | 6 | 21 | 15 | 158 | 18% |
| 12 | 16 | 20 | 8 | 23 | 23 | 20 | 17 | 13 | 27 | 15 | 182 | 20% |
| 13 | 7 | 3 | 3 | 15 | 14 | 12 | 15 | 22 | 12 | 20 | 123 | 14% |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 2 | 8 | 12 | 2 | 20 | 7 | 15 | 68 | 8% |
| 15 | | 0 | 0 | | 1 | 4 | 2 | 7 | | 10 | 24 | 3% |
| 16 | | | | | | 1 | | 2 | | 2 | 5 | 1% |
| 17 | | | | | | | | 2 | | 1 | 3 | 0% |
| 18 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 94 | 93 | 87 | 88 | 89 | 73 | 83 | 96 | 100 | 92 | 895 | |
| průměrná velikost | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 12 | 11 | 13 | 11 | 13 | 11 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | 1 | | | | | | 1 | 4% |
| 8 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 7 | 3 | | | 2 | 21 | 88% |
| 9 | | | 0 | | 1 | | 1 | | | | 2 | 8% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 14 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 15 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 16 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 17 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 18 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 1 | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 4 | 0 | 0 | 2 | 24 | |
| průměrná velikost | 8 | 0 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 | 0 | 8 | 8 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ A2 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | | 0 | | 0 | | 1 | | | | | 1 | 7% |
| 14 | | 0 | | 2 | 1 | | | | | | 3 | 20% |
| 15 | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | 4 | 27% |
| 16 | | 0 | | 2 | | | 1 | | | 1 | 4 | 27% |
| 17 | | 0 | | 0 | | | 1 | | | 1 | 2 | 13% |
| 18 | | | 1 | | | | | | | | 1 | 7% |
| 19 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| počet | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 15 | |
| průměrná velikost | 0 | 0 | 18 | 15 | 15 | 14 | 17 | 0 | 0 | 17 | 15 | 100% |



| Tabulka počtu lymfocytů jednotlivých velikostí - typ LGL | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------|----------|
| Velikost/ počet | pacient 1 | pacient 2 | pacient 3 | pacient 4 | pacient 5 | pacient 6 | pacient 7 | pacient 8 | pacient 9 | pacient 10 | celkem | procenta |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 12 | | | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 13 | 1 | 2 | | | | 1 | | | | | 4 | 6% |
| 14 | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | | | | 16 | 24% |
| 15 | 2 | 0 | 4 | 1 | | 6 | 4 | | | | 17 | 26% |
| 16 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 10 | 2 | 1 | | 2 | 21 | 32% |
| 17 | | 0 | 1 | | | | 2 | 1 | | | 4 | 6% |
| 18 | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 3% |
| 19 | | 0 | | | | | | | | | 0 | 0% |
| 20 | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 3% |
| počet | 5 | 7 | 10 | 3 | 4 | 18 | 11 | 4 | 0 | 4 | 66 | |
| průměrná velikost | 15 | 14 | 15 | 14 | 16 | 15 | 15 | 18 | 0 | 18 | 15 | 100% |

